

---

Relación del deterioro cognitivo con el perfil lipídico en adultos  
mayores: Un análisis de correspondencias

---

Presentado por

Daniel Alejandro Neira Sierra  
Mariapaula Pedraza Hernández

**Fundación Universitaria Los Libertadores**  
Facultad de Ingeniería y Ciencias Básicas  
Especialización en Estadística Aplicada  
Bogotá D.C., Colombia  
2018

---

Relación del deterioro cognitivo con el perfil lipídico en adultos  
mayores: Un análisis de correspondencias

---

Presentado por

Daniel Alejandro Neira Sierra  
Mariapaula Pedraza Hernández

en cumplimiento parcial de los requerimientos para optar al título

de

**Especialistas en Estadística Aplicada**

Dirigida por

**Heivar Yesid Rodríguez Pinzón**

Asesor

**Fundación Universitaria Los Libertadores**

Facultad de Ingeniería y Ciencias Básicas

Especialización en Estadística Aplicada

Bogotá D.C., Colombia

2018

Aceptación

---

---

---

---

---

---

---

---

Firma del presidente del jurado

---

Firma del jurado

---

Firma del jurado

Bogotá D.C., Noviembre de 2018.



Las directivas de la Fundación Universitaria  
Los Libertadores, los jurados calificadores y el  
cuerpo docente no son responsables por los criterios  
e ideas expuestas en el presente documento. Estos  
corresponden únicamente a los autores y a los  
resultados de su trabajo.



## Tabla de contenido

1. INTRODUCCIÓN.....	12
2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA .....	15
2.1 Pregunta de investigación.....	18
3. OBJETIVOS .....	18
3.1 Objetivo General. ....	18
3.2 Objetivos Específicos. ....	18
4. JUSTIFICACIÓN .....	19
5. MARCO DE REFERENCIA.....	22
5.1. Envejecimiento .....	22
5.3. Perfil lipídico .....	26
5.3.1. Triglicéridos (TG).....	26
5.3.2. Colesterol (CT) .....	26
5.3.3. Lipoproteínas .....	27
5.3.3.1 Lipoproteínas de baja densidad (LDL) .....	28
5.3.3.2 Lipoproteínas de alta densidad (HDL).....	28
5.3.4. Parámetros bioquímicos del perfil lipídico .....	29
5.4. Perfil lipídico y deterioro cognitivo .....	31
6. MARCO METODOLÓGICO .....	33
6.1 Población.....	33
6.2. Diseño muestral.....	33
6.3. Plan de muestreo .....	33
6.4. Priorización de variables .....	34
6.5. Diseño de investigación.....	36
6.6. Instrumentos .....	36
6.7. Análisis de datos.....	36
7. PROCEDIMIENTO.....	37
7.1 FASE 1: Construcción de marco teórico .....	37
7.2 FASE 2. Solicitud y limpieza del dato .....	37
7.3 FASE 3. Selección de la muestra y análisis de datos (MCA).....	37
7.4 FASE 4. Análisis de resultados y conclusiones.....	38
8. ANÁLISIS Y RESULTADOS .....	39
8.1 Caracterización de la muestra.....	39
8.2. Estimación de los promedios de los parámetros del perfil lipídico .....	43
8.3. Análisis de correspondencias múltiples (MCA) .....	44
8.3.1 Relaciones DC y perfil lipídico por regiones .....	48
8.2 Prueba chi-cuadrado .....	63
9. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....	65
10. REFERENCIAS.....	67

## Índice de tablas

Tabla 1. Clasificación de los niveles de Colesterol Total.....	29
Tabla 2. Clasificación de los niveles de HDL.....	30
Tabla 3. Clasificación de los niveles de LDL.....	30
Tabla 4. Clasificación de los niveles de Triglicéridos .....	31
Tabla 5. Tamaño de la muestra por región .....	34
Tabla 6. Características de las variables .....	35
Tabla 7. Frecuencia de las variables sociodemográficas .....	39
Tabla 8. Frecuencia del deterioro cognitivo .....	40
Tabla 9 Frecuencia de parámetros del perfil lipídico.....	41
Tabla 10. Promedio poblacional perfil lipídico .....	43
Tabla 11. Prueba de independencia Chi-cuadrado.....	64



## Índice de gráficas

Gráfica 1. Pirámides de población, Colombia 1951, 1964, 1973, 1985, 2005, 2015 .....	19
Gráfico 2. Curva de margen de error .....	34
Gráfico 3. Edad vs. Sexo vs. Región .....	45
Gráfico 4 Región vs. área vs. DC .....	46
Gráfico 5 LDL vs. Deterioro cognitivo.....	46
Gráfico 6 HDL vs. deterioro cognitivo .....	47
Gráfico 7 Triglicéridos vs. Deterioro cognitivo.....	47
Gráfico 8 Colesterol total vs. Deterioro cognitivo.....	48
Gráfico 9. Atlántico- HDL vs. deterioro cognitivo.....	49
Gráfico 10 Atlántico - LDL VS. Deterioro cognitivo.....	49
Gráfico 11 Atlántico - Triglicéridos vs. Deterioro cognitivo .....	50
Gráfico 12 Atlántico - Colesterol Total vs. Deterioro cognitivo .....	50
Gráfico 13 Bogotá - HDL vs. Deterioro cognitivo .....	51
Gráfico 14. Bogotá - LDL vs. Deterioro cognitivo.....	52
Gráfico 15. Bogotá - Triglicéridos vs. Deterioro cognitivo.....	52
Gráfico 16. Bogotá - Colesterol total vs. Deterioro cognitivo.....	53
Gráfico 17. Oriental - HDL vs. Deterioro cognitivo.....	54
Gráfico 18 Oriental - LDL vs. Deterioro cognitivo .....	54
Gráfico 19 Oriental - Triglicéridos vs. Deterioro cognitivo .....	55
Gráfico 20. Oriental - Colesterol total vs. Deterioro cognitivo .....	55
Gráfico 21. Amazonia y Orinoquia - HDL vs. Deterioro cognitivo .....	56
Gráfico 22. Amazonia y Orinoquia - DL vs. Deterioro cognitivo .....	57
Gráfico 23. Amazonia y Orinoquia - Triglicéridos vs. Deterioro cognitivo.....	57
Gráfico 24. Amazonia y Orinoquia - Colesterol vs. Deterioro cognitivo.....	58
Gráfico 25. Pacífico - HDL vs. Deterioro cognitivo.....	59
Gráfico 26. Pacífico - LDL vs. Deterioro cognitivo .....	59
Gráfico 27. Pacífico - Triglicéridos vs. Deterioro cognitivo .....	60
Gráfico 28. Pacífico vs. colesterol total vs. Deterioro cognitivo .....	60
Gráfico 29. Central - HDL vs. Deterioro cognitivo .....	61
Gráfico 30. Central - LDL vs. Deterioro cognitivo .....	62
Gráfico 31. Central - Triglicéridos vs. Deterioro cognitivo.....	62
Gráfico 32. Central - Colesterol total vs. Deterioro cognitivo.....	63



---

## Relación del deterioro cognitivo con el perfil lipídico en adultos mayores: Un análisis de correspondencias

---

### RESUMEN

En la actualidad se está sufriendo un proceso de transición demográfica debido a que se está dando un envejecimiento de la población a nivel mundial, es decir, el porcentaje de personas mayores de 60 años ha ido creciendo en tiempos recientes y se espera que continúe, llevando a que para el año 2050 las cifras actuales en todos los países se dupliquen, lo cual supone desafíos en materia de salud pública pues con esto va a aumentar la aparición de enfermedades propias de la vejez como las asociadas al deterioro cognitivo. El objetivo de este estudio fue determinar las relaciones existentes entre el perfil lipídico y el deterioro cognitivo. **Método:** Estudio secundario de corte transversal de tipo correlacional donde se tomó una muestra de 1264 que participaron en la toma de parámetros bioquímicos de Encuesta SABE Colombia. **Resultados:** Al aplicar el MCA se encuentra que los triglicéridos, el HDL, la región, el área y la edad se encuentran asociadas con el deterioro cognitivo (DC) mientras que el colesterol total, el LDL y el sexo no presentan ningún tipo de relación, lo cual se confirma al aplicar la prueba de independencia Chi-cuadrado en donde se observa que triglicéridos, HDL, región, área y edad son dependientes con el DC. **Conclusiones:** Los triglicéridos juegan un papel importante en el deterioro debido a que son una fuente de energía, por lo cual, en estados muy altos puede modificar el metabolismo lipídico y crear alteraciones a nivel sistémico; de igual manera, las alteraciones del HDL pueden estar relacionadas con el DC pues representan una disminución del transporte del colesterol a la célula, aumentando el riesgo de evento aterosclerótico y disminuyendo el aporte de este nutriente a la unidad celular.

**Palabras claves:** Adulto mayor, Deterioro cognitivo, Perfil lipídico, Colesterol total, HDL, LDL, Triglicéridos.

## 1. INTRODUCCIÓN

En Colombia los esfuerzos por estudiar, proteger y atender a la población adulta mayor son relativamente recientes, pues la primer gran política nacional dirigida hacia la protección y mejora de las condiciones de vida de esta población es la *Política Nacional de Envejecimiento y Vejez 2007 - 2019* (Santos & Valencia, 2015) y el primer gran estudio nacional sobre el envejecimiento se da con la *Encuesta Nacional de Salud, Bienestar y Envejecimiento (SABE - COLOMBIA)* realizada en 2015, la cual evalúa los diferentes factores involucrados en el fenómeno de envejecimiento y vejez de la población, (Ministerio de Salud y Protección Social [Minsalud], Departamento Administrativo de Ciencia, Tecnología e Innovación, Universidad del Valle & Universidad de Caldas; 2016), como lo son las enfermedades crónicas no transmisibles (ECNT) y la alteración de los procesos mentales que conlleva a enfermedades degenerativas como el deterioro cognitivo, la demencia y el Alzheimer., por lo cual se hace pertinente analizar las relaciones que poseen dichas condiciones como variables importantes dentro proceso de envejecimiento.

En este sentido, con esta investigación se busca aportar a la caracterización y estudio de la población adulta mayor, principalmente en lo que tiene que ver con condiciones con mayor morbilidad dentro de este grupo como lo son las ECNT ; tratando de aprovechar los datos recolectados por medio de la SABE - COLOMBIA, en donde realizan un tamiz del deterioro cognitivo y recolectan muestras de sangre para la evaluación de parámetros bioquímicos como el perfil lipídico, datos importantes para poder estudiar la relación de algunas condiciones nutricionales con el estado mental de las personas.

Durante el proceso de envejecimiento se vive una serie de cambios que implican el deterioro de varios de los sistemas del cuerpo incluyendo el sistema nervioso y sus estructuras, lo cual conlleva a un deterioro de las diferentes funciones asociadas a este, como lo son las funciones cognitivas, sin embargo muchos de los cambios más reconocidos

durante la vejez están asociados con procesos patológicos dados por cambios estructurales, hormonales o funcionales en el cuerpo y que van a terminar en un deterioro físico, cognitivo o social marcado y severo en comparación con el de otras personas de la misma edad. (Gonzales & de la Fuente, 2014). Así durante dicho proceso aumenta el riesgo de comorbilidades mayormente asociadas a los eventos cardiovasculares (ECV) que pueden ser identificados por medio del análisis de diferentes biomarcadores y en específico del perfil lipídico que es un factor diagnóstico para identificación de dichas alteraciones a nivel sistémico (Albala, 1999).

Por lo tanto, este trabajo da cuenta de un proceso de análisis entre los eventos presentados en la vejez en torno al deterioro cognitivo y los biomarcadores del perfil lipídico en sangre de una muestra de adultos mayores en Colombia, que participaron en la encuesta SABE 2015, el cual permitió establecer cuáles son las variables de biomarcadores en sangre que presentan una relación con la presencia de deterioro cognitivo.

Para dar cumplimiento al objetivo planteado, la metodología implementada se fundamentó en los siguientes pasos: Realizar una solicitud de base de datos de la encuesta SABE 2015 al repositorio del Ministerio de salud y Protección social para realizar el respectivo estudio, secundario; diseñar un plan de muestreo con toda la población de adultos mayores que estaban incluidos en la toma de parámetros bioquímicos, teniendo en cuenta un margen de error del 0.01%, un  $p = 0.5$  y un nivel de confianza del 0.95% para obtener la muestra representativa mediante un muestreo estratificado con afijación proporcional al tamaño, de acuerdo al número de individuos que participó según la región, Las variables que se tuvieron en cuenta fueron edad, sexo, región, deterioro cognitivo, colesterol total, lipoproteína de baja densidad (LDL), lipoproteína de alta densidad (HDL), triglicéridos (TG).

Teniendo en cuenta la metodología y las variables analizadas, se encontró que el deterioro cognitivo está ligado en mayor medida a la edad, así mismo que hay una relación importante entre DC y la variable de región, por lo que las variables sociodemográficas son cruciales dentro del estudio de este proceso degenerativo, a nivel de sexo no hubo diferencias significativas. en cuanto a los biomarcadores del perfil lipídico, se encontró que hay una relación directa entre los valores de triglicéridos, colesterol ligado a la lipoproteína de alta densidad y la existencia de DC, en contraste a esto, no se estableció una relación importante entre el DC y las variables de colesterol total y colesterol ligado a la lipoproteína de baja densidad.

Además, se encontró que el promedio de los valores del perfil lipídico en el adulto mayor se encuentra aumentados a nivel nacional, lo que implica un riesgo cardiovascular latente y aumento de comorbilidades asociadas a ECV.

Como autores, se recomienda dar continuidad a este tipo de estudios, para tener una visión mucho más integral de los factores que impactan la calidad de vida del adulto mayor para generar estrategias que mejoren dichas condiciones y así dignificar esta etapa del ciclo vital y disminuir costos a nivel de salud pública en cuanto al tratamiento de ECNT.

## **2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

Debido al desarrollo socioeconómico y tecnológico de muchos países, el mundo está sufriendo un proceso de envejecimiento poblacional, que se da como consecuencia de que las condiciones de vida han mejorado y han generado un aumento de la expectativa de vida y cambios en las tasas de natalidad y mortalidad (Viveros, 2001); llevando a que en general en el mundo se aumente el porcentaje de personas mayores de 60 años, y en lo que respecta a los países que se encuentran en vía de desarrollo llevando a que se presente un porcentaje entre 10 y el 19% de estas personas (Organización Mundial de la Salud [OMS], 2015).

En concordancia con esto, las proyecciones realizadas sobre el envejecimiento para el año 2050 muestran que, debido al desarrollo anteriormente mencionado, se va a dar un crecimiento que va a llevar a que el porcentaje de personas adultas mayores casi se duplique, principalmente en los países en vía de desarrollo donde se espera que este llegue a estar entre el 25 y el 29% (HelpAge International, 2013; OMS, 2015); más precisamente se espera que a nivel mundial para el año 2050 la población mayor de 60 años se encuentre cerca de los 2000 millones de personas, teniéndose en Latinoamérica un porcentaje del 27% de adultos mayores de 60 años (Fondo Poblacional de las Naciones Unidas [UNFPA] & HelpAge International, 2012).

Estos hechos son de total relevancia, pues con el aumento de la población adulta mayor de 60 años van a comenzar a aparecer diversas problemáticas tanto económicas como sociales y de salud que van a presentar un desafío para aquellos estados que no estén preparados, y que van a implicar una inversión económica y social fuerte para poder afrontarlos, requiriendo que estos esfuerzos crezcan progresivamente en la misma medida que envejece la población.

De acuerdo con esto, la OMS (2015) señala que dentro de los retos que van a aparecer se encuentran las enfermedades crónicas no transmisibles (ECNT) que presenta el adulto mayor

y que van a ir aumentando su prevalencia a medida que envejece la población, como es el caso del deterioro cognitivo y más puntualmente de la demencia, la cual es una enfermedad comúnmente asociada a la vejez pero que resulta ser una condición patológica importante que afecta fuertemente la economía, pues aumenta los costos del cuidado de las personas y disminuye la productividad de los países, y de la que se observa que en la actualidad afecta a cerca de 45 millones de personas y de la que se espera que para 2030 la presenten 75 millones de personas y para 2050 la presenten cerca de 225 millones.

De esta manera, se evidencia como las ECNT son factores relevantes que deben ser intervenidos para evitar diferentes problemas económicos y sociales asociados a la aparición de las mismas, y los cuales requieren que se tomen medidas tanto para la mejora de los sistemas de salud y asistencia social como para su diagnóstico y tratamiento; pues como se observa estas van a ir en constante aumento debido a que se espera que la población adulta mayor aumente con el paso del tiempo.

Teniendo en cuenta esto, uno de los elementos más importantes para poder afrontar las dificultades que van a presentar las demencias es el poder realizar un diagnóstico temprano y adecuado de estas patologías, pues con esto se va a poder dar un adecuado tratamiento y se va a permitir que se desplieguen los diferentes mecanismos para poder brindar una atención oportuna.

No obstante, en la actualidad existen bastantes dificultades para poder realizar un diagnóstico temprano del deterioro cognitivo y las demencias, pues aunque existe una amplia gama de test que pueden ser utilizados para evaluar este elemento, varios cuentan con problemas de sesgo frente al nivel educativo o diversos factores socioculturales, al igual como presentan un efecto de techo y de piso frente a personas con un estado avanzado de enfermedad o con altos niveles educativos (Llamas-Velasco, Llorente-Ayuso, Contador & Bermejo-Pareja, 2015; Cantor & Avendaño, 2016).



Por esta razón, se hace necesario identificar los diferentes elementos asociados a la aparición o ausencia de la demencia para poder recurrir a estos como un elemento complementario a la aplicación de las pruebas, y con esto, poder aumentar la precisión de los diagnósticos y disminuir el tiempo de latencia entre la aparición de la enfermedad y el diagnóstico de la misma.

Frente a esta situación, se evidencia que el perfil lipídico ha sido una de las variables en las que diferentes investigadores han estado trabajando para poder identificar el papel que juega frente al deterioro cognitivo y aparición de las demencias, sin embargo, los resultados obtenidos frente a esta terminan siendo contradictorios pues en algunas investigaciones se encuentra que el colesterol total o alguna de las lipoproteínas que lo componen están asociadas a la presencia del deterioro cognitivo o la demencia, mientras que en otras se observa que no están relacionadas o parecen actuar como factores protectores frente a la aparición de esta patología (Astey, Ashby-Mitchell & Peters, 2017; Van denn Kommer *et al.*, 2009; He *et al.*, 2016).

Es por esto que, se hace importante poder seguir investigando en las relaciones que se pueden establecer entre el perfil lipídico y el deterioro cognitivo (DC), entendiendo que la demencia se presenta como un estado avanzado del DC e implica una afectación más severa; de manera que se logre esclarecer dichas relaciones y se pueda aportar a identificar porque se da tanta variedad en los resultados obtenidos en las distintas investigaciones, además de que se permita avanzar en la caracterización del DC y las demencias para poder generar un diagnóstico oportuno de estas patologías.

## **2.1 Pregunta de investigación**

¿Cuáles son las relaciones existentes entre el perfil lipídico y el deterioro cognitivo en una muestra de adultos mayores de Colombia que participaron en la encuesta SABE - COLOMBIA 2015?

## **3. OBJETIVOS**

### **3.1 Objetivo General.**

Identificar las relaciones existentes entre el perfil lipídico y el deterioro cognitivo en adultos mayores de Colombia que participaron en la toma de parámetros bioquímicos en la encuesta SABE - COLOMBIA 2015.

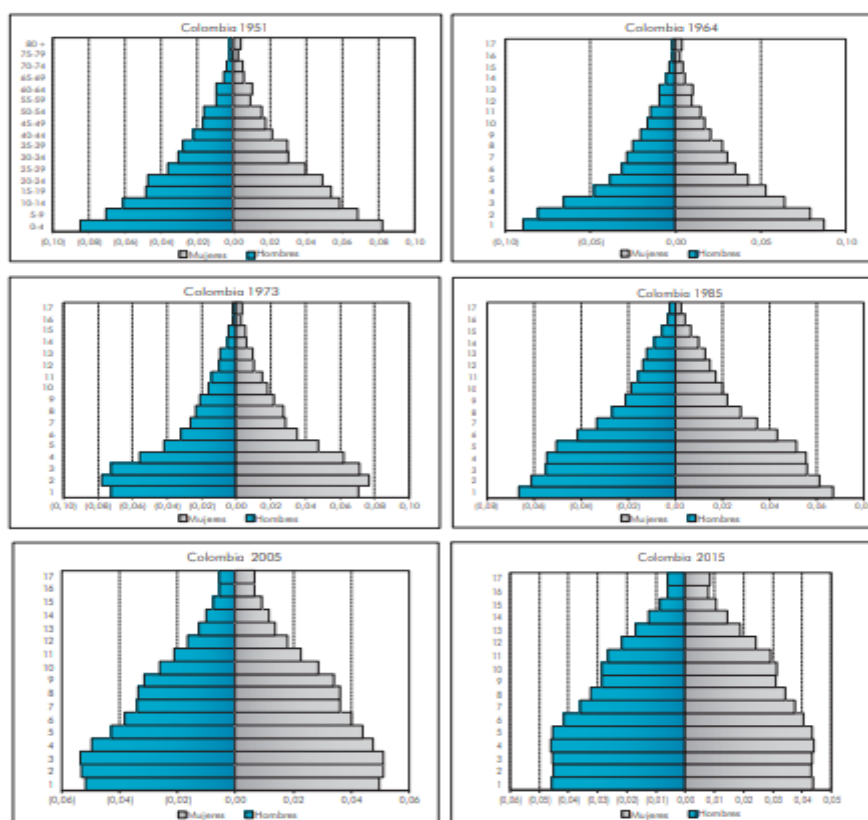
### **3.2 Objetivos Específicos.**

1. Obtener una muestra de los adultos mayores que participaron en la toma de parámetros bioquímicos en la encuesta SABE COLOMBIA 2015 a nivel nacional.
2. Realizar una caracterización de los adultos mayores que participaron en la toma de parámetros bioquímicos en la encuesta SABE COLOMBIA 2015 a nivel nacional.
3. Identificar la asociación entre el deterioro cognitivo y el colesterol total, LDL, HDL y triglicéridos de los adultos mayores.

#### 4. JUSTIFICACIÓN

Teniendo en cuenta que Colombia es un país que hace parte de la región de Latinoamérica, en la cual se espera que se duplique el porcentaje de adultos mayores de 60 años, debido a que La transición demográfica ha estado determinada por la disminución de la mortalidad y la transición de la fecundidad. Esta transición se ha caracterizado históricamente por un descenso de la mortalidad en la década de los treinta y una disminución de la fecundidad a partir de los años sesenta del siglo XX, lo cual incidió en el envejecimiento poblacional; una evidencia de este proceso es el aumento de la tasa de crecimiento poblacional a medida que las cohortes envejecen, tal como se evidencia en la gráfica 1 (Minsalud, 2013).

*Gráfica 1. Pirámides de población, Colombia 1951, 1964, 1973, 1985, 2005, 2015*



*Fuente: Ministerio de Salud y Protección Social con base en DANE – Series de población 1985-2020*

Este desplazamiento demográfico soporta la importancia de realizar investigaciones que aporten a la caracterización de esta población y que den cuenta de los diferentes procesos asociados al envejecimiento, de manera que se comience a brindar evidencia que permita construir políticas públicas sólidas para prevenir y atender las diferentes problemáticas asociadas al envejecimiento que se pueden presentar.

En este sentido, la SABE - COLOMBIA constituye un primer esfuerzo por caracterizar dicha población y empezar a fomentar la investigación sobre la misma; a partir de lo cual el gobierno colombiano comienza a arrojar resultados importantes para el país pues dentro de lo encontrado se observa que actualmente existe una prevalencia del 17,6% del deterioro cognitivo leve (DCL) y del 9,4% de la demencia, cifras que tienden a aumentar cuando se observa solamente al grupo poblacional de personas mayores de 80 años en el cual se observa una prevalencia del 52,5% y del 57,4% respectivamente, o cuando se observa únicamente las zonas rurales o las regiones Atlántico y Pacífico, las cuales presentan los mayores índices de estas patologías (Minsalud, 2016).

A la luz de estos resultados, y teniendo en cuenta las proyecciones realizadas por la OMS, se hace evidente la importancia que tiene para el país lograr una caracterización del DC y la manera en la que interactúan los diferentes factores asociados al mismo, pues con el envejecimiento de la población va a crecer la proporción de personas que presenten patologías asociadas a este proceso y se va a necesitar contar con instrumentos y procesos de diagnóstico precisos para lograr la correcta identificación de las mismas, y con esto poder mitigar el impacto que puedan tener.

Teniendo en cuenta esto, se observa que este estudio responde a lo planteado en la dimensión transversal del Plan Decenal de Salud Pública 2012 - 2021 (PDSP) de la gestión diferencial de poblaciones vulnerables, en específico, en lo que respecta a la *vulnerabilidad en adultos mayores y población en envejecimiento*, la cual tiene como objetivo aportar a la

mejora de las condiciones de vida de dicha población, fomentando la implementación de programas encaminados a mejorar la calidad de vida, fortalecer las redes de información para caracterizar esta población e incentivar la investigación y el desarrollo de redes de conocimiento en envejecimiento y vejez (Ministerio de Salud y Protección Social [Minsalud], 2013).

De igual manera, se tiene que esta investigación va a tratar de responder a lo planteado en el eje estratégico de *Formación del talento humano e investigación* de la Política Colombiana de Envejecimiento Humano y Vejez 2015 - 2024 (PCEHV), en donde se resalta la relevancia de construir y poseer conocimiento válido, pertinente y sólido sobre el envejecimiento que permita poder comprender los procesos asociados a este fenómeno y la manera en que este se presenta en Colombia, de forma que se puedan brindar herramientas para mejorar su abordaje a partir de evidencia concreta del mismo (Ministerio de Salud y Protección Social [Minsalud], 2015).

Por otro lado, el estudio también se va encaminar a cumplir con lo planteado en la Política Nacional de Envejecimiento y Vejez 2007 - 2019, el Plan Estratégico de Investigación para Colombia 2010 - 2020 y la política de envejecimiento activo propuesta por la Organización Mundial de la Salud (OMS) en 2002 (Minsalud *et al.*, 2016); documentos en los cuales se consigna la importancia que tiene para Colombia y el mundo el investigar y desarrollar programas para mejorar las condiciones de vida de la población adulta mayor, al igual que el prevenir las diferentes circunstancias que a futuro pueden llegar a ser problemáticas para dicha población, principalmente en lo que respecta a la aparición de enfermedades en la vejez.

## **5. MARCO DE REFERENCIA**

### **5.1. Envejecimiento**

El envejecimiento es un proceso individual que se da desde el nacimiento y culmina en el momento de la muerte de la persona, y en el que se encuentran involucrados diversos factores de orden biológico, social, psicológico y funcional que permiten indicar en qué momento una persona pasa a ser considerada vieja o adulta mayor (Lozano-Poveda, 2011; Gonzales & de la Fuente, 2014; Morris & Maisto, 2009); sin embargo, a pesar de que es un proceso constante socialmente ha sido vinculado a la etapa de la vejez, en la cual las personas comienzan a sufrir cambios físicos, cognitivos, psicomotrices y socio afectivos que van a llevar a que su percepción de la vida y la percepción que tienen los demás sobre ellos sea totalmente diferente (González & de la Fuente, 2014).

En este sentido, debido a la relación mencionada anteriormente entre envejecimiento y vejez, cada vez que se habla del proceso de envejecimiento se hace referencia al proceso de paso de la adultez a la vejez y los cambios que se presentan en dicha etapa; describiendo desde algunas perspectivas la existencia de dos procesos distintos, uno asociado a un envejecimiento sano donde la persona presenta adecuados hábitos de vida y la disminución en sus funciones cognitivas y sus capacidades físicas es mínima, y otro donde el envejecimiento está asociado con la aparición de diferentes condiciones patológicas que dificultan la adaptación de la persona al ambiente y que van a disminuir su calidad de vida (Cerquera & Quintero, 2015; Lozano-Poveda, 2011).

De esta manera, se encuentra que parte de los cambios que se presentan están dados a nivel del deterioro que sufre la persona tanto física como cognitivamente y que de acuerdo con la edad, factores socioculturales, demográficos y genéticos son totalmente normales y esperados, coincidiendo con un envejecimiento sano (Morris & Maisto, 2009); sin embargo, muchos de los cambios más reconocidos durante la vejez están asociados con procesos patológicos dados por cambios estructurales, hormonales o funcionales en el cuerpo y que

van a terminar en un deterioro físico, cognitivo o social marcado y severo en comparación con el de otras personas de la misma edad (Gonzales & de la Fuente, 2014).

A la luz de esto, se encuentra que en Colombia el 90% de la población presenta un envejecimiento usual o patológico, en mayor o menor medida, siendo las enfermedades más prevalentes la diabetes, la osteoporosis y las enfermedades cardiovasculares, las cuales terminan estando relacionadas con otras enfermedades o condiciones geriátricas propias del envejecimiento como las demencias (Durán et al, 2010; Hoyos, 2016); dentro de las cuales, la condición con mayor comorbilidad con dichas enfermedades es la enfermedad del alzheimer, la cual a nivel mundial es la demencia que presenta mayor prevalencia en los adultos mayores (Morris y Maisto, 2009; Hoyos, 2016).

## **5.2. Deterioro cognitivo**

Como ya se ha mencionado anteriormente, durante el proceso de envejecimiento se viven una serie de cambios que implican el deterioro de varios de los sistemas del cuerpo incluyendo el sistema nervioso y sus estructuras, lo cual conlleva a un deterioro de las diferentes funciones asociadas a este, como lo son las funciones cognitivas.

El deterioro de estas funciones se encuentra ligado al proceso de envejecimiento del cerebro, estructura que pertenece al sistema nervioso central y en donde se encuentran elementos importantes para el funcionamiento humano como lo son el tálamo, el hipotálamo, la amígdala, el cuerpo calloso, el hipocampo, entre otras estructuras asociadas al manejo de estos procesos de pensamiento, percepción, memoria, atención, planeación, y demás funciones cognitivas (Clark, Boutros & Mendez, 2012).

Consecuencia de este envejecimiento se da una pérdida del peso cerebral, cambios neuroquímicos, degeneración de los neurofilamentos, atrofia axonal, alteración metabólica, hiperplasia e hipertrofia de las neuroglias, entre muchas otras alteraciones que como resultado van a reflejarse en una disminución progresiva principalmente de funciones como

la memoria, la atención, la solución de problemas, el juicio, el lenguaje y en general de las funciones mentales superiores (Portellano, 2005; Instituto Mexicano del Seguro Social [IMSS], 2012).

No obstante, es importante tener en cuenta que estas pérdidas en principio son leves y las implicaciones que tienen en el nivel de funcionalidad de las personas mayores en muchos casos son demasiado bajas, incluso imperceptibles, presentando un bajo impacto para quien las vive; por otro lado, se ha observado que fuera de estas pequeñas pérdidas hay adultos en los que este proceso es mucho más fuerte y presenta una dificultad a nivel de salud pues genera inconvenientes más marcados para sobrellevar la cotidianidad, hecho que posteriormente puede llegar a representar un problema crónico de salud y afectar gravemente la funcionalidad e independencia de la persona (Cancino & Rebhein, 2016; Portellano, 2005).

En este sentido, se observa que por parte del deterioro cognitivo el proceso de envejecimiento puede resultar en un proceso patológico asociado a dos entidades diagnósticas importantes como lo son el Deterioro Cognitivo Leve (DCL) y las demencias, las cuales han sido definidas como síndromes geriátricos en los cuales hay un deterioro cognitivo mayor a lo esperado para la edad y un compromiso en varias áreas cognitivas de la persona, resaltando que el DCL es una etapa previa a la demencia y se caracteriza por un nivel de afectación menor (IMSS, 2012; Cancino & Rehbein, 2016).

#### ***5.2.1. Deterioro cognitivo leve***

El DCL es una patología neurodegenerativa de reciente aparición, que empezó a ser contemplada por los expertos hace relativamente poco tiempo y es considerada como la precursora de las demencias, siendo un estado transicional entre el envejecimiento normal y dichas patologías (IMSS, 2012); esta condición suele caracterizarse por una pérdida significativa de la memoria y la alteración leve de alguno de los dominios cognitivos de la



persona (Donoso, 2007), lo cual lleva a que para su diagnóstico sea necesaria la aplicación de una prueba que permita discriminar el grado de afectación.

Por otro lado, frente al DCL en la actualidad los expertos han logrado concluir que existe más de un tipo, llegando a acordar que este puede ser *amnésico* o *no amnésico* y *unidominio* o *multidominio*, encontrando que en el primer caso se clasifica a partir de la existencia de afectación en la memoria o no, mientras que en el segundo se clasifica dependiendo la cantidad de dominios cognitivos que afecta (Cancino & Rehbein, 2016).

### **5.2.2 Demencias**

Las demencias son un trastorno neuropsicológico en el cual se da un deterioro severo de las funciones cognitivas y habilidades emocionales, y en el que se presenta una serie de cambios comportamentales que interfieren en el funcionamiento social y ocupacional de la persona (IMSS, 2012); más puntualmente, son “un deterioro adquirido, crónico y generalizado de las funciones cognitivas que afecta dos o más áreas: memoria, capacidad para resolver problemas, realización de actividades perceptivo-motrices, utilización de habilidades de la vida diaria y control emocional.” (Portellano, 2005).

Dado esto, y teniendo en cuenta que son un trastorno de origen neuronal, las demencias pueden ser clasificadas a partir del área cerebral en donde se presenta la afección, según lo cual pueden ser corticales, subcorticales o axiales (Portellano, 2005); o también pueden ser clasificadas según su etiología, con lo cual estas pueden ser degenerativas, vasculares, traumáticas, infecciosas, hidrocefalia normotensiva, enfermedades de la sustancia blanca, demencias tóxicas, y finalmente, demencias por fallas metabólicas o carenciales (Donoso, 2007).

### **5.3. Perfil lipídico**

Este representa un indicador de riesgo cardiovascular. Los factores de riesgo que predicen enfermedad coronaria en adultos y adultos jóvenes parecen hacerlo igualmente en adultos mayores. Más aún, se ha observado que la mejoría o corrección de factores de riesgo cardiovascular en los adultos mayores disminuye el riesgo de enfermar y morir por esta patología (Albala, 1999).

#### *5.3.1. Triglicéridos (TG)*

Son compuestos ricos en energía y sirven como almacenamiento de energía. Se componen de un glicerol y tres ácidos grasos. Son componente importante de los aceites y grasas animales y vegetales. En las plantas, son un componente menor en la membrana celular de la planta. En los animales, el componente de ácido graso está mayormente saturado.

Los triglicéridos animales son una importante fuente de energía y están presentes en los tejidos adiposos, el torrente sanguíneo y el músculo cardíaco. Los niveles aumentados de triglicéridos se correlacionan con un mayor riesgo de aterosclerosis, hipertensión, diabetes, enfermedad cardíaca y accidente cerebrovascular. Las elevaciones del nivel de triglicéridos (particularmente en asociación con el colesterol elevado) se han correlacionado con el desarrollo de aterosclerosis, la causa subyacente de la enfermedad cardíaca y el accidente cerebrovascular (Crook, 2006).

#### *5.3.2. Colesterol (CT)*

El colesterol (3-hidroxi-5,6 colesteno) es una molécula indispensable para la vida, desempeña funciones estructurales y metabólicas que son vitales para el ser humano. Se encuentra anclado estratégicamente en las membranas de cada célula donde modula la fluidez, permeabilidad y en consecuencia su función (Pasqualini, 2005). Esta regulación

implica que el contenido en colesterol de las membranas modifica la actividad de las enzimas ancladas en ellas, así como la de algunas proteínas transportadoras y de receptores de membrana (Navarro, 2009). El colesterol proviene de la dieta o es sintetizado por las células; es precursor de otras biomoléculas fisiológicamente importantes tales como, las hormonas esteroideas, ácidos biliares y la vitamina D (Horton, 2002). Sin embargo, la acumulación excesiva de colesterol en nuestros tejidos y altas concentraciones en sangre (hipercolesterolemia), pueden tener consecuencias patológicas (Maldonado, 2012).

Los lípidos plasmáticos (triglicéridos, ésteres del colesterol, fosfolípidos y colesterol libre), son insolubles en medios acuosos como la sangre, de tal forma que deben ser empaquetados en partículas de lipoproteína para su transporte. Cerca del 70% del colesterol se encuentra unido a lipoproteínas plasmáticas en forma de ésteres de colesterol (Nelson, 2005).

### *5.3.3. Lipoproteínas*

Las lipoproteínas son complejos de proteínas solubles y se clasifican por su densidad flotante, lo que refleja inversamente su tamaño; cuanto mayor sea el lípido relación proteica menor sea la densidad.

Las lipoproteínas se pueden clasificar en cinco principales grupos, los tres primeros son triglicéridos:

- a. Los quilomicrones son los más grandes y los menos densos. Lipoproteínas y transporte de lípidos exógenos de la Intestino a todas las células.
- b. Transportadores de lipoproteínas de muy baja densidad (VLDLs) Lípidos endógenos del hígado a las células.
- c. Lipoproteínas de densidad intermedia (C-IDL), que son transitorios y se forman durante la conversión de VLDL a lipoproteínas de baja densidad.

Las otras dos clases de lipoproteínas contienen principalmente el colesterol y son más pequeños en tamaño:

d. Las lipoproteínas de baja densidad (LDL) se forman a partir de VLDLs y transportar el colesterol a las células.

e. Las lipoproteínas de alta densidad (HDL) son las más Lipoproteínas densas y están implicadas en el transporte del colesterol de las células de vuelta al hígado (reverso transporte del colesterol) (Crook, 2006).

#### 5.3.3.1 Lipoproteínas de baja densidad (LDL)

Las lipoproteínas de baja densidad (LDL) son partículas esféricas con un diámetro de 19-23 nm, constituyendo la población de lipoproteínas que poseen una densidad entre 1,019 y 1,063 g/ml. El contenido de ácidos grasos y su patrón de distribución varía considerablemente de persona en persona probablemente por los distintos hábitos dietéticos (Trostchansky, 2010).

Las concentraciones séricas elevadas de Colesterol Total, LDL y VLDL y concentraciones séricas bajas de HDL se correlacionan con la extensión de lesiones ateroscleróticas que consisten básicamente en una acumulación de grasas de tipo LDL en la íntima vascular debido a la disfunción endotelial (Pullinger, 2002).

#### 5.3.3.2 Lipoproteínas de alta densidad (HDL)

Las lipoproteínas de alta densidad se consideran como factor cardioprotector no solo debido al sistema de transporte de colesterol inverso, que ayuda a eliminar el colesterol de los tejidos periféricos, pero también por el mecanismo que incluye el aumento de la estabilidad de la placa aterosclerótica, la protección del LDL de la oxidación y el mantenimiento de la integridad del endotelio cardiovascular.

Una concentración plasmática de colesterol HDL de menos de 1.0 mmol / L confiere un mayor riesgo cardiovascular y puede elevarse mediante diversos cambios en el estilo de vida, como dejar de fumar, hacer ejercicio regularmente y perder peso. Una baja concentración de colesterol HDL se asocia con la diabetes mellitus tipo 2, la obesidad y el síndrome metabólico (Crook, 2006).

A diferencia de las LDL, las HDL intervienen en el transporte inverso del colesterol desde los tejidos y las paredes arteriales hasta el hígado, donde se excreta por la bilis al intestino, que constituye una vía de eliminación del exceso del colesterol en el organismo. Esto explica parte del efecto beneficioso de estas lipoproteínas.

#### 5.3.4. *Parámetros bioquímicos del perfil lipídico*

Los parámetros de biomarcadores de perfil lipídico en sangre a considerar dentro de la presente investigación fueron establecidos según las guías para el tratamiento de las dislipidemias y el riesgo de enfermedad coronaria, diseñadas por el National Cholesterol Education Program (NCEP) el Adult Treatment Panel III (ATP-III) (Rubio *et al*, 2004).

Tabla 1. Clasificación de los niveles de Colesterol Total

<b>Clasificación</b>	<b>Rango (mg/dL)</b>
Deseable	<200
Limite Alto	200-239
Alto	≥240

*Fuente: Realización propia con base a los valores referencia establecidos por la ATP-III*

*Tabla 2. Clasificación de los niveles de HDL*

<b>Clasificación</b>	<b>Rango (mg/dL)</b>
Bajo	<40
Optimo	≥60

*Fuente: Realización propia con base a los valores referencia establecidos por la ATP-III*

*Tabla 3. Clasificación de los niveles de LDL*

<b>Clasificación</b>	<b>Rango (mg/dL)</b>
Optimo	<100
Casi optimo	100-129
Limite Alto	130-159
Alto	160-189
Muy Alto	≥190

*Fuente: Realización propia con base a los valores referencia establecidos por la ATP-III*

*Tabla 4. Clasificación de los niveles de Triglicéridos*

<b>Clasificación</b>	<b>Rango (mg/dL)</b>
Normales	<150
Limite Alto	150-199
Alto	200-499
Muy Alto	≥500

*Fuente: Realización propia con base a los valores referencia establecidos por la ATP-III*

#### **5.4. Perfil lipídico y deterioro cognitivo**

Los biomarcadores basados en la sangre (no genéticos) son importantes porque son fáciles de adquirir, son relativamente baratos y menos invasivos en comparación con los biomarcadores de imágenes cerebrales, gracias a esto, se ha establecido que los lípidos y las lipoproteínas pueden afectar directamente a la neurodegeneración (Hall, *et al*, 2006; Reitz, C. *et al*, 2008).

Los hallazgos realizados previamente no muestran claridad frente a la asociación del perfil lipídico y el deterioro cognitivo en adulto mayor (Ancelin ML, *et al*, 2014; Tan AS, *et al*, 2003), debido a que se ha evidenciado en estudios realizados a lo largo del mundo que los resultados presentan una heterogeneidad, por ejemplo un estudio longitudinal realizado en Francia con 6855 participantes con edad una media de 74 años, mostró que mayores concentraciones de colesterol total CT y LDL en los hombres se asociaron con mayor riesgo de presentar deterioro cognitivo. (Ancelin ML, 2014). Así mismo se encontraron resultados similares en un estudio realizado en Estados unidos con una población de mujeres adultas

mayores (n=1037) en donde se reportó que la disminución del CT se asocia con menor probabilidad de deterioro cognitivo (Yaffe, K. *et al*, 2002).

Por otro lado, en contraposición a los estudios nombrado anteriormente, Algunos estudios en estados unidos reportan que los niveles de CT en individuos mayores de 65 años no se asocia con la aparición de la demencia (Li, G. *et al*, 2005).



## **6. MARCO METODOLÓGICO**

### **6.1 Población**

**6.1.1 Universo:** Se encuentra compuesto por los adultos mayores de 60 años que no se encuentran institucionalizados y participaron en la SABE COLOMBIA.

**6.1.2 Población objetivo:** Está conformada por las personas residentes en Colombia con 60 años o más que participaron en la SABE COLOMBIA y a quienes se les aplicó toma de muestras de sangre para determinar los parámetros bioquímicos del perfil lipídico.

### **6.2. Diseño muestral**

**6.2.1 Muestra:** selección población adulta mayor de Colombia, participante en la SABE COLOMBIA en los componentes de toma de parámetros bioquímicos.

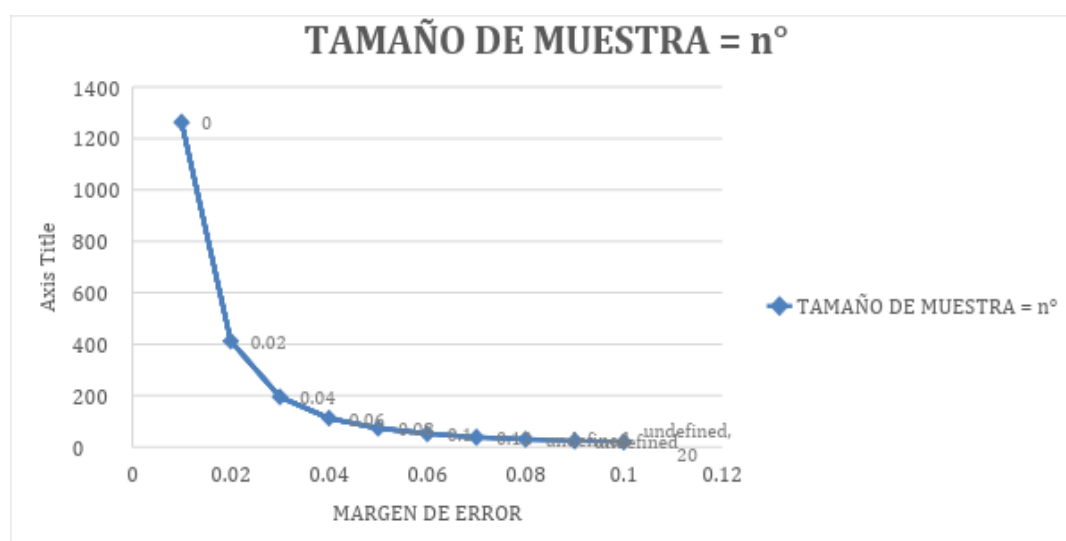
**6.2.2 Marco Muestral:** Base de datos oficial SABE 2015 (MINSALUD, 2018)

**6.2.3 Unidades de observación:** Adultos mayores participante en la SABE COLOMBIA en los componentes de toma de parámetros bioquímicos.

### **6.3. Plan de muestreo**

El muestreo se llevó a cabo teniendo en cuenta una confiabilidad del 95%, un  $P = 0.05$  y un margen de error del 0.01, a partir de lo cual se encuentra que para una población de 4092 individuos se requiere una muestra total de 1263 individuos como se muestra en la gráfica 2.

Gráfico 2. Curva de margen de error



Para lograr una participación adecuada de cada una de las regiones, se realizó un muestreo estratificado con afijación proporcional al tamaño, con lo cual se obtiene el tamaño de la muestra por cada estrato, como se observa en la tabla 5.

Tabla 5. Tamaño de la muestra por región

<i>Distribución poblacional</i>			
<b>Región</b>	<b>N</b>	<b>%</b>	<b>n</b>
Atlántico	739	18	228
Oriental	538	13	166
Coquía y Amaz	109	3	34
Bogotá	598	15	185
Central	1201	29	371
Pacífica	907	22	280
<b>TOTAL</b>	<b>4092</b>	<b>100</b>	<b>1264</b>

N = Población; n = Muestra

#### 6.4. Priorización de variables

Para la presente investigación se realizó una selección y posterior desagregación de variables a investigar según su naturaleza, tomando para la investigación las variables de

grupo de edad, región, sexo, deterioro cognitivo, colesterol total, colesterol HDL, colesterol LDL y triglicéridos (Tabla 6).

*Tabla 6. Características de las variables*

VARIABLE	DEFINICIÓN	NIVEL DE DESAGREGACIÓN
<b>Grupo de edad.</b>	Agrupación según edad de los individuos, tomando como punto de corte 80 años	1. Menores de 80 años. 2. Mayores de 80 años.
<b>Región.</b>	Regiones que componen la SABE:	1. Atlántica 2. Orinoquia y amazonia 3. Oriental 4. Central 5. Pacífica 6. Bogotá
<b>Sexo.</b>	Diferenciación biológica	1. Hombre 2. Mujer
<b>Deterioro cognitivo.</b>	Clasificación obtenida en el MMSE, tomando como punto de corte una puntuación de 13.	1. Normal 2. Patológico
<b>Colesterol total.</b>	Parámetro bioquímico obtenido de análisis sanguíneo, tomando como referencia la clasificación de la ATP III. (Rubio <i>et al</i> , 2004)	1. Óptimo 2. Límite alto 3. Alto
<b>Lipoproteína de baja densidad (LDL).</b>	Parámetro bioquímico obtenido de análisis sanguíneo, tomando como referencia la clasificación de la ATP III. (Rubio <i>et al</i> , 2004)	1. Óptimo 2. Casi óptimo 3. Límite alto 4. Alto 5. Muy alto
<b>Lipoproteína de alta densidad (HDL).</b>	Parámetro bioquímico obtenido de análisis sanguíneo, tomando como referencia la clasificación de la ATP III. (Rubio <i>et al</i> , 2004)	1. Óptimo 2. Bajo
<b>Triglicéridos.</b>	Parámetro bioquímico obtenido de análisis sanguíneo, tomando como referencia la clasificación de la ATP III. (Rubio <i>et al</i> , 2004)	1. Óptimo 2. Límite alto 3. Alto 4. Muy alto

Fuente: Elaboración propio

## **6.5. Diseño de investigación**

**6.5.1 Tipo de investigación:** Estudio secundario de alcance correlacional no experimental de corte transversal.

## **6.6. Instrumentos**

La recolección de datos se realizó a partir de un cuestionario elaborado para la SABE COLOMBIA, en el cual tomó para la evaluación del deterioro cognitivo una versión el *Minimental State Examination* de Folstein (MMSE).

**6.6.1 MINIMENTAL:** Es un instrumento empleado para la evaluación del deterioro cognitivo y las demencias, diseñado para evaluar pacientes en contextos clínicos, y que cuenta con un total de 6 ítems y una puntuación máxima de 30 puntos (Icaza & Albala, 1999; Folstein, Folstein & McHugh, 1975).

## **6.7. Análisis de datos**

En el presente estudio se realizó un análisis de datos multivariado por medio del análisis de correspondencias múltiples y se aplicó la prueba de independencia chi – cuadrado con el fin de determinar si las variables se encontraban relacionadas y poder observar el tipo de relaciones que podrían presentar.

## **7. PROCEDIMIENTO**

### **7.1 FASE 1: Construcción de marco teórico**

Mediante búsqueda y selección de literatura relacionada, se logró conocer los avances que se han realizado y la pertinencia de la investigación realizada. teniendo en cuenta que todas las variables que fueron estudiadas son de gran importancia para el grupo etario abordado.

### **7.2 FASE 2. Solicitud y limpieza del dato**

Se tomó como insumo principal la Encuesta SABE Colombia, solicitada del repositorio oficial del Ministerio de Salud, realizando el proceso de solicitud según la guía metodológica para análisis secundario de las encuestas poblacionales del Ministerio de salud y protección social (MINSALUD, 2018).

*SABE 2015 Colombia:* La encuesta SABE Colombia hace parte del Sistema Nacional de Estudios y Encuestas Poblacionales para la Salud y mediante su ejecución logró caracterizar la salud de las personas adultas mayores en Colombia a nivel geográfico, sociodemográfico, epidemiológico, se generan indicadores en salud en términos de envejecimiento, sobre los servicios integrales del sistema de salud y asistencia social para personas adultas mayores, a su vez se brinda información de su estado nutricional, biomarcadores, bienestar, esperando a posteriori de la mano de los diferentes investigadores del país profundizar sobre sus determinantes, mediante el análisis y la asociación de variables (Minsalud, 2013).

### **7.3 FASE 3. Selección de la muestra y análisis de datos (MCA)**

Según la metodología mencionada anteriormente se realizó la selección de la muestra por coordinado negativo y se escogieron los individuos requeridos para la investigación, se tuvo

en cuenta cada una de las regiones según la clasificación de la SABE (Minsalud, 2013) y se consolidó la información para su posterior análisis.

#### **7.4 FASE 4. Análisis de resultados y conclusiones**

Frente al diseño metodológico se encuentra que, la SABE Colombia - 2015 es diseñada con base en el trabajo realizado en la SABE internacional, de forma que se realiza un estudio de corte transversal cuantitativo, con representatividad de la muestra a nivel nacional, regional y de grandes ciudades, que evalúa los determinantes socioeconómicos, del ambiente social, del entorno físico, relacionados con factores personales, conductuales, las condiciones sociales y el acceso a los servicios de salud (Minsalud - Colciencias, Universidad del Valle & Universidad de Caldas, 2016).

## 8. ANÁLISIS Y RESULTADOS

### 8.1 Caracterización de la muestra

Una vez realizada la caracterización de las variables sociodemográficas (Tabla No), tanto a nivel nacional como para cada una de las regiones del país, se observa que a nivel nacional el sexo predominante son las mujeres quienes representan el 60.97% mientras que los hombres el 39.03%; fenómeno que se repite a lo largo de las regiones en donde se evidencia que las mujeres son el sexo con mayor prevalencia en cada una de ellas, siendo la región de Orinoquía y Amazonía en la que se presenta la menor diferencia entre los dos sexos presentando un 44.12% de hombres y un 55.88% de mujeres, y la región Oriental en la que se presenta la mayor diferencia contando con un 38.55% de hombres y un 61.45% de mujeres.

*Tabla 7. Frecuencia de las variables sociodemográficas*

*Frecuencia de las variables sociodemográficas*

Variable	Categoría	Nacional		Atlántico		Bogotá		Central		Oriental		Orinoquía y Amazonía		Pacífico	
		f	fr(%)	f	fr(%)	f	fr(%)	f	fr(%)	f	fr(%)	f	fr(%)	f	fr(%)
Sexo	Hombre	493	39,03	92	40,35	59	31,89	159	42,86	64	38,55	15	44,12	104	37,28
	Mujer	770	60,97	136	59,65	126	68,11	212	57,14	102	61,45	19	55,88	175	62,72
Área	Urbano	1030	81,55	172	75,44	185	100,00	310	83,56	126	75,90	26	76,47	211	75,63
	Rural	233	18,45	56	24,56	0	0,00	61	16,44	40	24,10	8	23,53	68	24,37
Grupo de edad	Menor de 80	1083	85,75	188	82,46	165	89,19	326	87,87	134	80,72	29	85,29	241	86,38
	Mayor de 80	180	14,25	40	17,54	20	10,81	45	12,13	32	19,28	5	14,71	38	13,62

f = Frecuencia absoluta; rf = Frecuencia relativa

De igual manera, se evidencia que el 81.55% de personas tomadas para el estudio se encuentran ubicadas en áreas urbanas y el 18.45% se encuentran en áreas rurales, porcentaje al que se aproxima la región central en donde se presenta un 83.56% de personas que viven en áreas urbanas y un 16.44% que viven en áreas rurales. Por otro lado, se encuentra que esta proporción varía en Bogotá donde se observa que el total de las personas tomadas vive en área urbana, al igual que para las regiones Atlántico, Oriental, Orinoquía y Amazonía, y Pacífico en las que dicha distribución disminuye y se mantiene estable teniendo entre un 75%

y 76% de personas ubicadas en zonas urbanas y un 23% y 24% de personas ubicadas en zonas rurales.

Frente a la edad, se observa que las personas menores de 80 años presentan la mayor prevalencia a nivel nacional siendo el 85.75% de la población mientras que las mayores de 80 años representan el 14.25%, distribución a la cual se acercan la mayoría de las regiones salvo Bogotá que cuenta con un 89.19% de menores de 80 y 10.81% de mayores de 80, y la región Oriental que cuenta con un 80.72% de menores de 80 y un 10.28% de mayores de 80.

Por otro lado, respecto al DC (Tabla N°8) se observa que a nivel nacional el DC patológico presenta una prevalencia del 17.42%, la cual se mantiene similar para las regiones Pacífico y Orinoquía y Amazonía en donde se encuentra una prevalencia del 17.65% y 18.28% respectivamente; igualmente, se tiene que para Bogotá, la región Central y la oriental esta cifra es significativamente menor, aunque se acerca al valor nacional, siendo de 11.35%, 12.94% y 13.25% respectivamente. En contraste con estos resultados, se evidencia que para la región Atlántico la prevalencia aumenta considerablemente llegando ser del 31.58%, lo cual la convierte en la región con el índice más alto de DC patológico.

Tabla 8. Frecuencia del deterioro cognitivo

*Frecuencia del deterioro cognitivo*

Deterioro cognitivo	Nacional		Atlántico		Bogotá		Central		Oriental		Orinoquía y Amazonía		Pacífico	
	f	fr(%)	f	fr(%)	f	fr(%)	f	fr(%)	f	fr(%)	f	fr(%)	f	fr(%)
Normal	1043	82,58	156	68,42	164	88,65	323	87,06	144	86,75	28	82,35	228	81,72
Patológico	220	17,42	72	31,58	21	11,35	48	12,94	22	13,25	6	17,65	51	18,28

f = Frecuencia absoluta; rf = Frecuencia relativa

En cuanto a los parámetros del perfil lipídico (Tabla N° 9), de manera general se observa que a nivel nacional para el Colesterol total y los triglicéridos los valores de mayor prevalencia son los óptimos con un 56.77% y normales con un 53.44% respectivamente, mientras que para el HDL sobresalen los valores límite con un 50.04% y para el LDL los valores casi óptimos con un 34.76%; estas prevalencias se mantienen en las regiones, aunque en la región Oriental el HDL y el LDL presentan un comportamiento que dificulta identificar



los valores prevalentes pues la diferencia entre los límite (45.78%) y los bajos (43.98%) para el HDL, y los casi óptimos (31.93%) y límite alto (30.12%) para el LDL es demasiado baja.

Tabla 9 Frecuencia de parámetros del perfil lipídico

*Frecuencia de los parámetros del perfil lipídico*

Parámetro	Categoría	Nacional		Atlántico		Bogotá		Central		Oriental		Orinoquía y Amazonía		Pacífico	
		f	rf(%)	f	rf(%)	f	rf(%)	f	rf(%)	f	rf(%)	f	rf(%)	f	rf(%)
Colesterol total	Óptimo	717	56,77	150	65,79	94	50,81	207	55,80	88	53,01	16	47,06	162	58,06
	Límite Alto	389	30,80	61	26,75	58	31,35	110	29,65	57	34,34	14	41,18	89	31,90
	Alto	157	12,43	17	7,46	33	17,84	54	14,56	21	12,65	4	11,76	28	10,04
HDL	Bajo	507	40,14	90	39,47	59	31,89	140	37,74	73	43,98	12	35,29	133	43,98
	Límite	632	50,04	112	49,12	102	55,14	176	47,44	76	45,78	20	58,82	146	47,67
	Óptimo	124	9,82	26	11,40	24	12,97	55	14,82	17	10,24	2	5,88	0	0,00
LDL	Óptimo	290	22,96	52	22,81	32	17,30	98	26,42	40	24,10	5	14,71	63	22,58
	Casi óptimo	439	34,76	83	36,40	63	34,05	120	32,35	53	31,93	13	38,24	107	38,35
	Límite Alto	325	25,73	56	24,56	50	27,03	90	24,26	50	30,12	11	32,35	68	24,37
	Alto	164	12,98	32	14,04	27	14,59	51	13,75	17	10,24	4	11,76	33	11,83
	Muy Alto	45	3,56	5	2,19	13	7,03	12	3,23	6	3,61	1	2,94	8	2,87
Triglicéridos	Normal	675	53,44	17	50,00	92	49,73	199	53,64	81	48,80	17	50,00	161	57,71
	Límite Alto	294	23,28	8	23,53	42	22,70	80	21,56	40	24,10	8	23,53	58	20,79
	Alto	279	22,09	9	26,47	50	27,03	88	23,72	39	23,49	9	26,47	57	20,43
	Muy Alto	15	1,19	0	0,00	1	0,54	4	1,08	6	3,61	0	0,00	3	1,08

f = Frecuencia absoluta; rf = Frecuencia relativa

De esta forma, al analizar detalladamente cada uno de los parámetros es posible ver como para el colesterol total la prevalencia nacional es del 65.79% para los valores óptimos, del 30.80% para los límite alto y del 12.43% para los altos; distribución que se mantiene similar en las regiones Central, Oriental y Pacífico, mientras que en las regiones Atlántico, Bogotá y Orinoquía y Amazonía se presentan cambios considerables pues en la primera aumenta la prevalencia de los valores óptimos al 65.79% y bajan los límite alto al 26.75% y los altos al 7.46%, en la segunda disminuyen los valores óptimos al 50.81% y aumentan los altos al 17.84%, y en la última disminuyen los valores óptimos al 47.06% y aumentan los límite alto al 41.18%.

Así mismo, para el HDL se observa una prevalencia nacional del 40.14% para los valores bajos, del 50.04% para los límite y del 9.82% para los óptimos, distribución que se mantiene para la región Atlántico y que varía para las regiones Bogotá, Central, Oriental, Orinoquía y Amazonía y Pacífico; donde para la primera disminuyen los valores bajos

(31.89%) y aumentan los valores límite (55.14%) y los óptimos (12.97%), para la segunda disminuyen los valores bajos (37.74%) y los límite (47.44%) y aumentan los óptimos (14.82%), para la tercera disminuyen los límite (45.78%) y aumentan los bajos (43.98%), para la cuarta disminuyen los valores bajos (35.29%) y los óptimos (5.88%) y aumentan los límite (58.82%), y para la quinta no se tienen valores óptimos, los límite disminuyen al 47.67% y los bajos aumentan al 43.98%.

Igualmente, para el LDL se encuentra que existe una prevalencia nacional del 22.96% para los valores óptimos, 34.76% para los casi óptimos, del 25.73% para el límite alto, del 12.98% para los altos y del 3.56% para los muy altos; distribución que se presenta de forma similar en las regiones Atlántico, Central y Pacífico, mientras que para Bogotá disminuyen los valores óptimos al 17.30% y aumentan significativamente los altos al 7.03%, para la región Oriental disminuyen los valores casi óptimos al 31.93% y los altos al 10.24% y aumentan considerablemente los límite alto al 30.12%, y para Orinoquía y Amazonía disminuyen los valores óptimos al 14.71% y aumentan los casi óptimos al 38.24% y los límite alto al 32.35%.

Por último, para los triglicéridos se obtiene una prevalencia nacional del 53.44% para los valores normales, del 23.28% para el límite alto, del 22.09% para los altos y del 1.19% para los muy altos, siendo similar esta distribución para la región Central; no obstante, esta distribución varía para las regiones Atlántico, Bogotá, Oriental, Orinoquía y Amazonía, y Pacífico, en donde se observa que para la primera disminuyen los valores normales (50%) y muy alto (0%) y aumentan los altos (25.47%), para la segunda disminuyen los valores normales (49.73%) y aumentan los altos (27.03%), para la tercera disminuyen los valores normales (48.80%) y aumentan considerablemente los muy altos (3.61%), para la cuarta no se tienen valores muy altos y disminuyen los normales (50%) aumentando los altos (26.47%),

y para la quinta disminuyen los límite alto (20.79%) y los altos (20.43%) y aumentan los normales (57.71%).

## 8.2. Estimación de los promedios de los parámetros del perfil lipídico

Una vez se realiza la caracterización de la muestra se procede a realizar la estimación de los diferentes parámetros del perfil lipídico a través del pi-estimador, con el cual se calculó el promedio para el grupo poblacional del que proviene la muestra, a partir de lo cual se encuentra que Bogotá es la región que presenta los niveles de colesterol total más altos con un promedio de 201.04 y de LDL con un promedio de 132.76, mientras que la región Oriental presenta los niveles más altos de triglicéridos con un promedio de 186 y los más bajos de HDL con un promedio de 43.42, aunque no parece haber diferencias significativas en este parámetro con las regiones de Atlántico y Orinoquía y Amazonía (Tabla 10).

*Tabla 10. Promedio poblacional perfil lipídico*

<i>Promedio poblacional parámetros del perfil lipídico</i>				
<b>Regiones</b>	<b>Colesterol Total</b>	<b>Trigliceridos</b>	<b>LDL</b>	<b>HDL</b>
Atlántico	187,02	151,86	125,71	43,94
Bogotá	201,04	169,24	132,76	46,22
Central	194,37	165,62	123,86	45,30
Oriental	196,69	186,97	124,24	43,42
Orinoquia y Amazonia	192,71	159,12	125,88	43,76
Pacífico	192,34	158,48	123,43	46,56
<b>NACIONAL</b>	<b>193,83</b>	<b>164,71</b>	<b>125,50</b>	<b>45,18</b>

*Nota: Los valores estan dados en mg/dl*

A nivel nacional se evidencia que los parámetros presentan promedios que se ubican entre los valores altos frente a los estándares establecidos para la valoración de cada uno de estos, de esta manera teniendo que, para el colesterol total el promedio es de 193.83, para los triglicéridos es de 164.71, para el LDL es de 125.50 y para el HDL es de 45.18.

### **8.3. Análisis de correspondencias múltiples (MCA)**

Una vez conocido el panorama a nivel nacional frente a los parámetros del perfil lipídico y habiendo caracterizado a la población se procedió a realizar un análisis de correspondencias múltiples (MCA), el cual es una técnica descriptiva o exploratoria cuyo objetivo es resumir una gran cantidad de datos en un número reducido de dimensiones, con la menor pérdida de información posible que se aplica sobre variables categóricas u ordinales. (De la Fuente, 2018); esto con el fin de poder identificar las posibles relaciones que existen entre las diversas categorías de las variables objeto de análisis.

El análisis fue realizado a nivel nacional y por cada una de las regiones relacionando la variable DC con las variables sexo, grupo de edad, área, región, colesterol total, triglicéridos, LDL y HDL; de lo cual se obtiene los mapas de puntos correspondientes a las relaciones Edad-Sexo-DC, Región-Área-DC, Colesterol Total-DC, Triglicéridos-DC, LDL-DC y HDL-DC, tomándolos todos para el nivel nacional y solo tomando los mapas correspondientes a las relaciones entre los parámetros del perfil lipídico y el DC para las regiones.

A partir de esto, a nivel nacional se encuentra que el deterioro cognitivo tiene una relación directa con la edad, lo que indica que los individuos pertenecientes al rango de mayores de 80 años son más propensos al DC, mientras que para el sexo se evidencia que no hay relación con la aparición del DC, es decir, que tanto hombres como mujeres presentaron un comportamiento similar en cuanto a la prevalencia de deterioro cognitivo (Gráfica 3).

De igual forma, frente a las regiones analizadas (Gráfico 3) se evidencia que atlántico es la que presenta un mayor número de casos de individuos con DC y que la región central es aquella que presenta un mayor número de personas con DC normal, mientras que el resto de regiones se mantienen distanciadas en el plano; en cuanto a la diferenciación de área según urbana y rural no se encuentran diferencias marcadas entre ambas tomando como referencia la posición del DC en el gráfico.

Por su parte, en cuanto a los parámetros del perfil lipídico y el DC se observa que tanto el LDL (gráfica 5) como el colesterol total (gráfica 8) no se encuentran relacionados con el DC, debido a que solo se logra agrupar el DC normal con los valores altos de LDL, estando el resto de las categorías distantes entre sí; de igual forma, se logra identificar que el HDL (gráfica 6) y los triglicéridos (gráfica 7) probablemente estén relacionados con el DC, pues los gráficos indican que la mayoría de personas que presentan un DC normal tienen niveles bajos o límite de HDL y niveles altos o límite alto de triglicéridos, mientras que aquellas personas que presentan un DC patológico tienen un nivel óptimo de HDL y normal de triglicéridos.

*Gráfico 3. Edad vs. Sexo vs. Región*

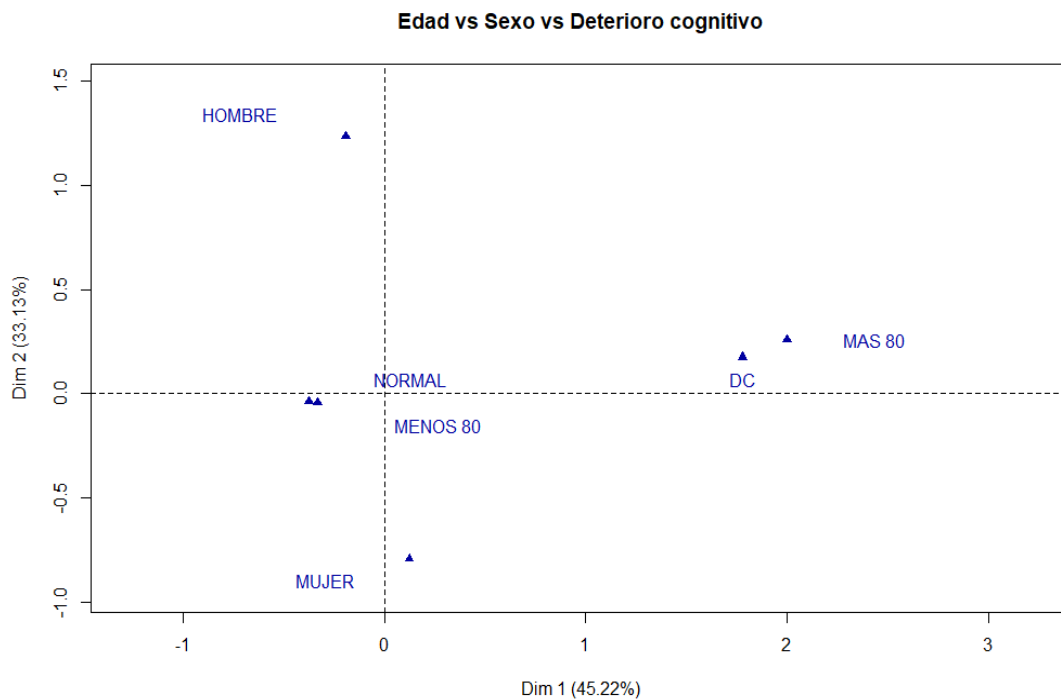


Gráfico 4 Región vs. área vs. DC

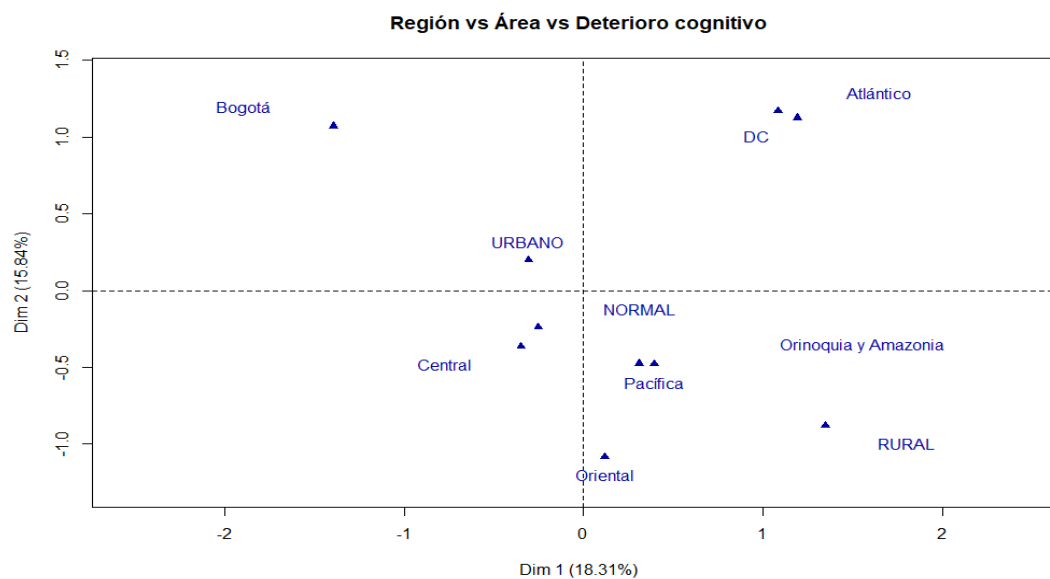


Gráfico 5 LDL vs. Deterioro cognitivo

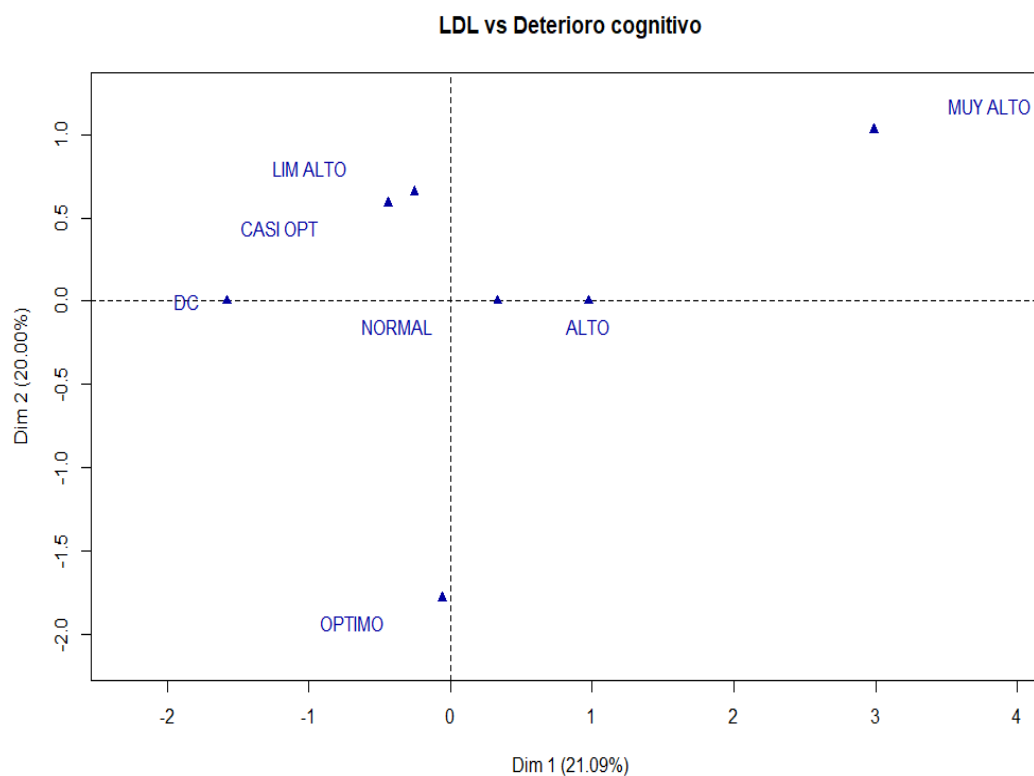


Gráfico 6 HDL vs. deterioro cognitivo

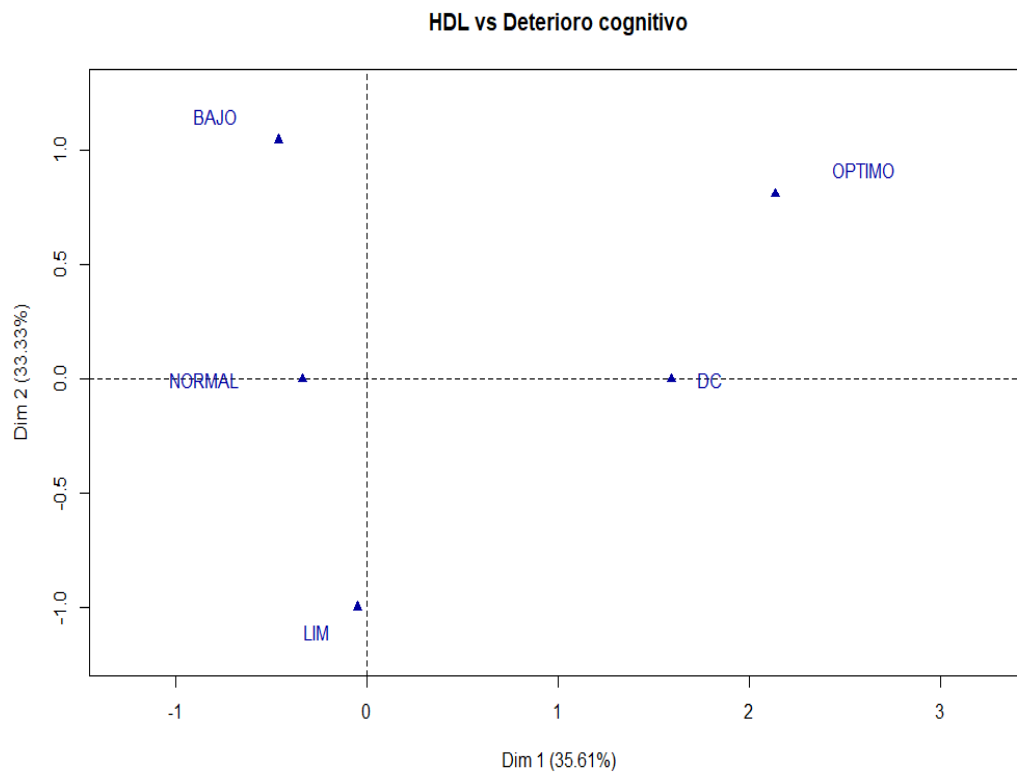


Gráfico 7 Triglicéridos vs. Deterioro cognitivo

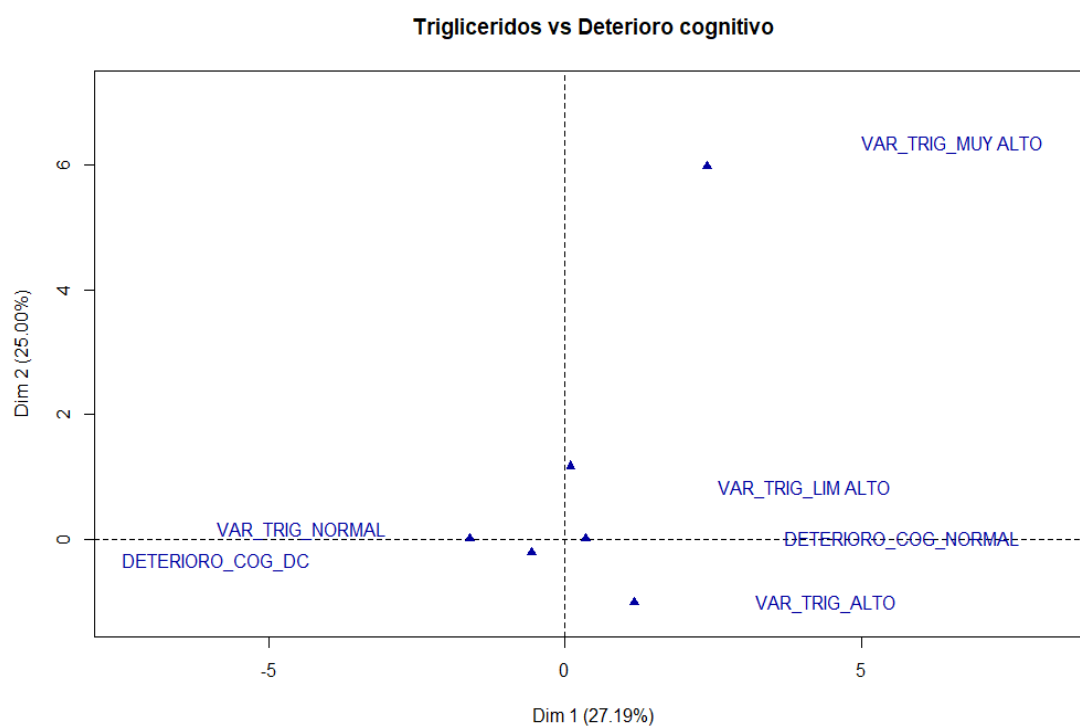
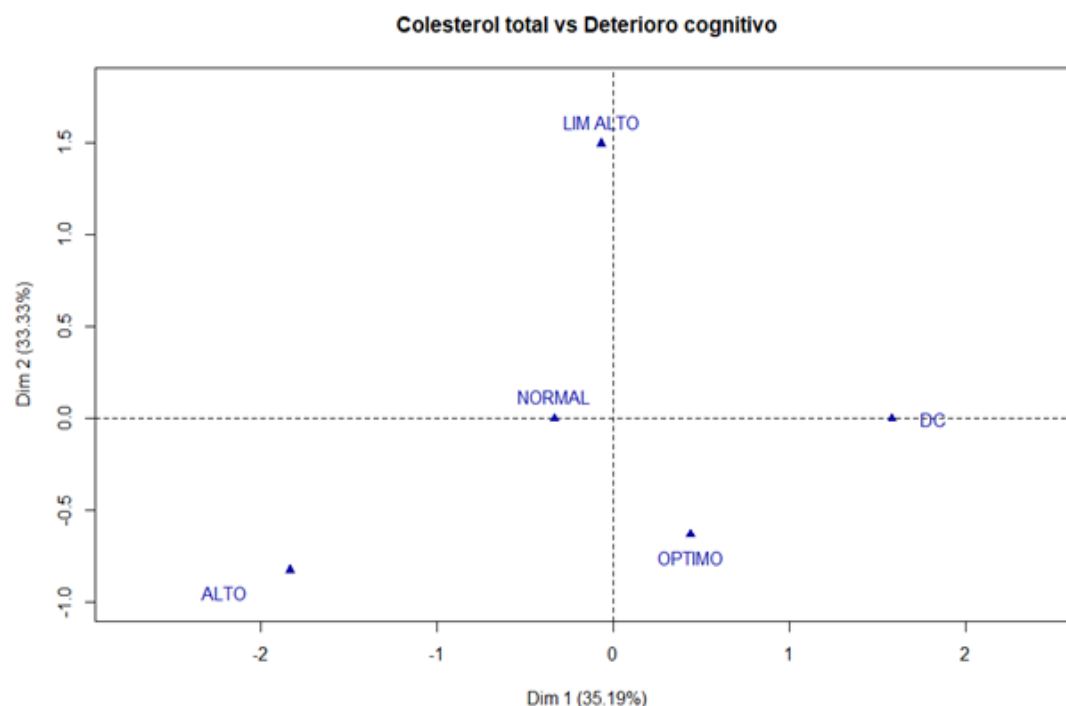


Gráfico 8 Colesterol total vs. Deterioro cognitivo



### 8.3.1 Relaciones DC y perfil lipídico por regiones

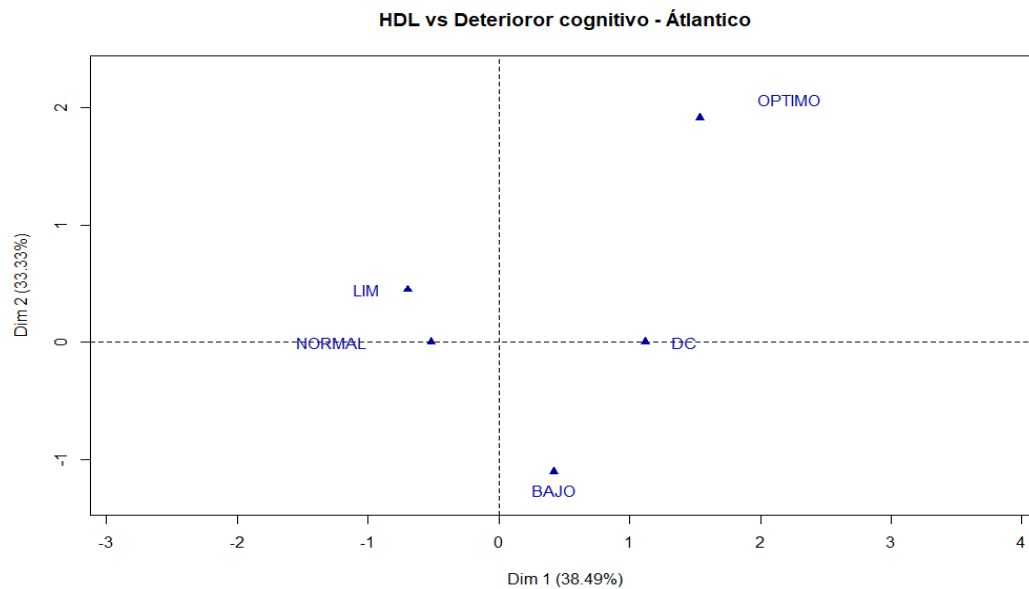
Una vez realizado el MCA a nivel nacional se procedió a realizarlo de manera individual por cada una de las regiones con el fin de verificar si existe un comportamiento diferente entre ellas, dado lo visto anteriormente en la gráfica 4 donde se observa relación entre la región y el DC, por este motivo con las regiones solo se llevó a cabo el análisis de la relación entre el DC y el perfil lipídico, tal y como se mencionó anteriormente.

A la luz de esto se logró observar que en la región Atlántico los triglicéridos (Gráfico 11) presentan un comportamiento similar al evidenciado a nivel nacional mostrando relación con el DC, mientras que el HDL (Gráfico 9) aunque tiene un comportamiento similar al visto a nivel nacional, mostrando que el DC patológico parece tener relación con niveles de HDL bajos y el DC normal con niveles límite, es probable que no tenga una relación significativa con dicha variable debido a que la ubicación de los niveles óptimos de HDL dificulta identificar claramente el tipo de relación. Por su parte, el LDL (gráfico 10) y el colesterol



total (gráfico 12) presentan comportamientos que difieren con los resultados nacionales pues muestran una mayor tendencia a estar relacionados con el DC.

*Gráfico 9. Atlántico- HDL vs. deterioro cognitivo*



*Gráfico 10 Atlántico - LDL VS. Deterioro cognitivo*

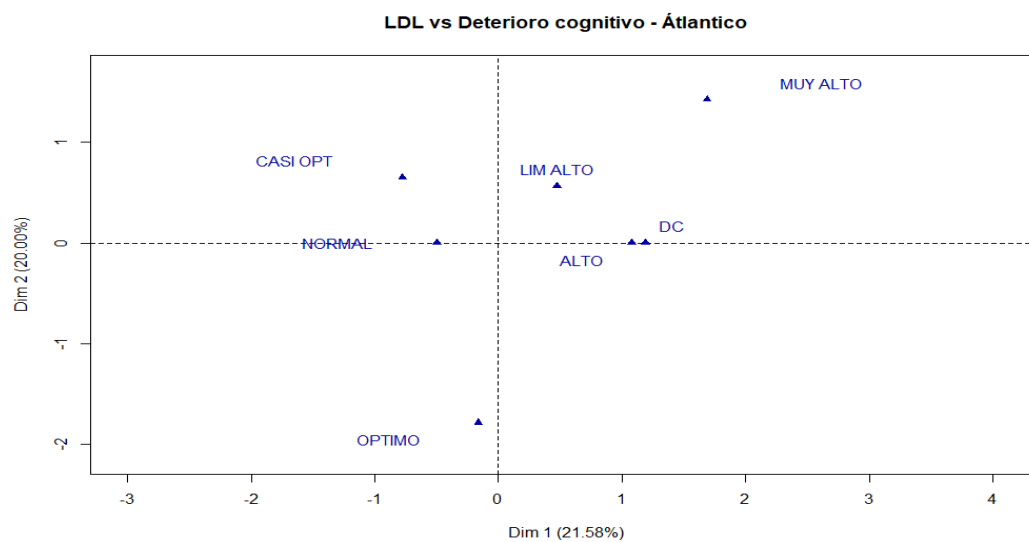


Gráfico 11 Atlántico - Triglicéridos vs. Deterioro cognitivo

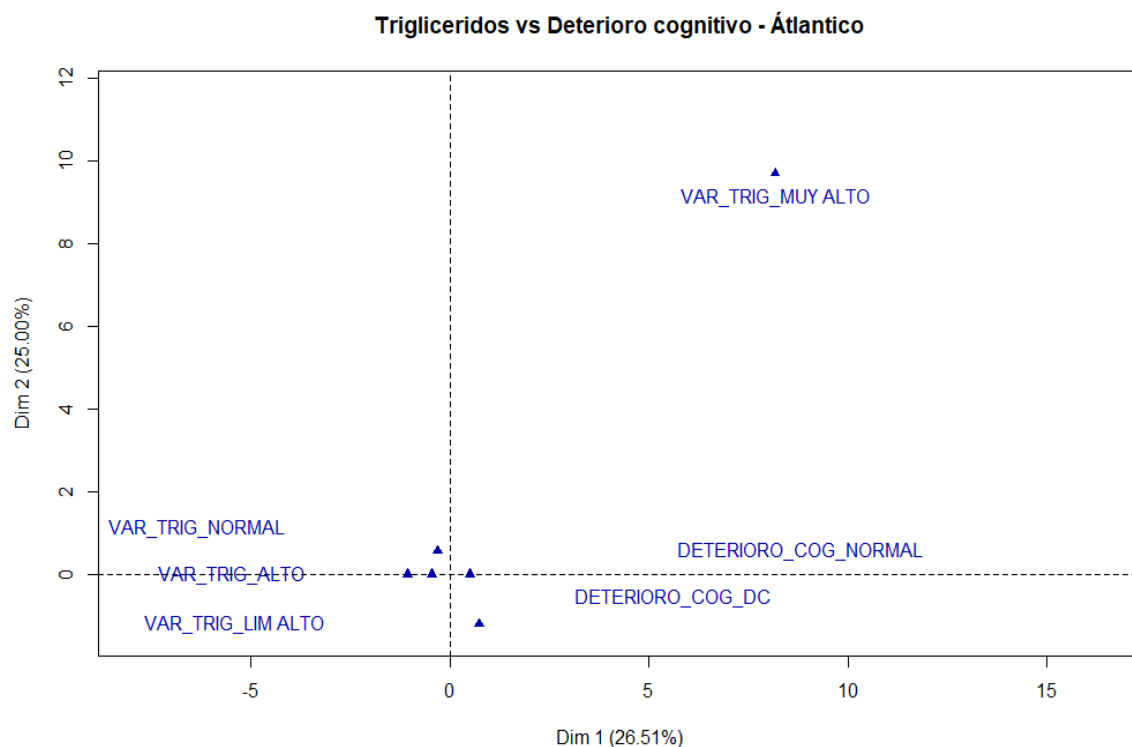
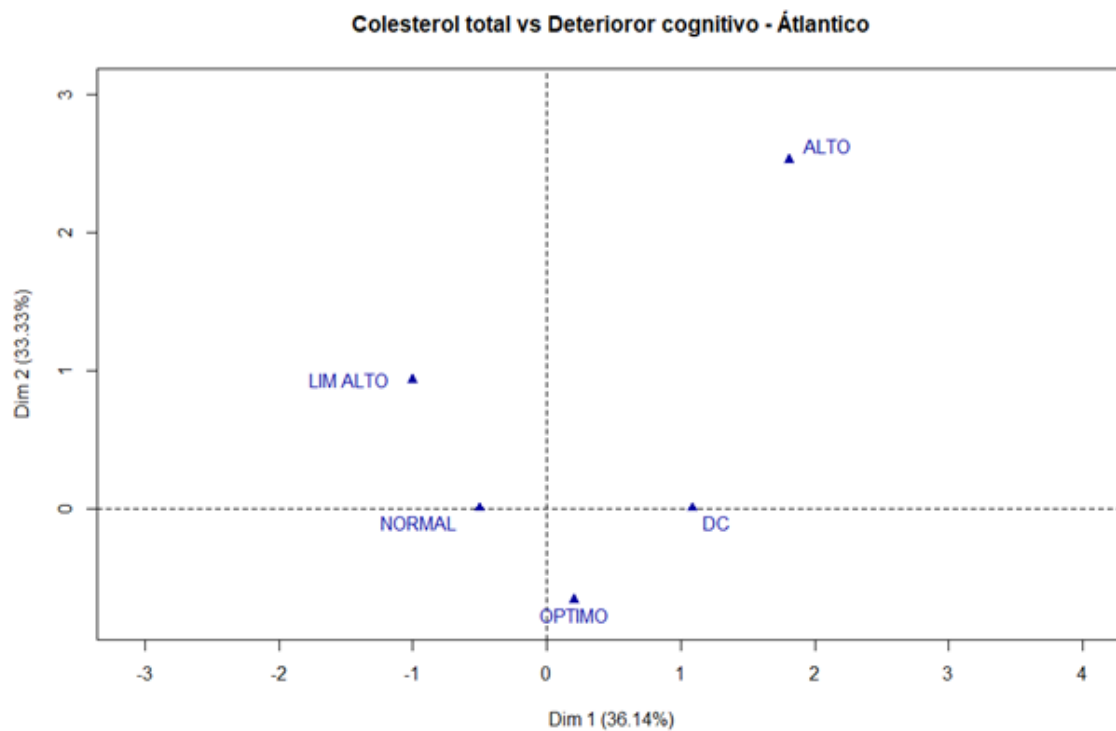


Gráfico 12 Atlántico - Colesterol Total vs. Deterioro cognitivo



Por otro lado, en Bogotá se logra evidenciar que el HDL muestra casi exactamente el mismo comportamiento visto a nivel nacional, indicando que las personas con un DC normal presentan niveles bajos y límite de HDL mientras que aquellos con un DC patológico tienden a tener niveles óptimos del parámetro (gráfico 13); mientras que el LDL (gráfica 14) y los triglicéridos (gráfica 15) parecen no tener relación con el DC dada la distribución de los puntos, hecho que se contrapone a los resultados nacionales pues en ellos se encuentra que los triglicéridos tienen una clara relación con el DC. En esta región también se observa, a diferencia de la región Atlántico o a nivel nacional, que el colesterol total se encuentra relacionado con el DC correspondiendo un DC normal con valores óptimos de colesterol y el DC patológico con valores límite alto (gráfico N°16).

*Gráfico 13 Bogotá - HDL vs. Deterioro cognitivo*

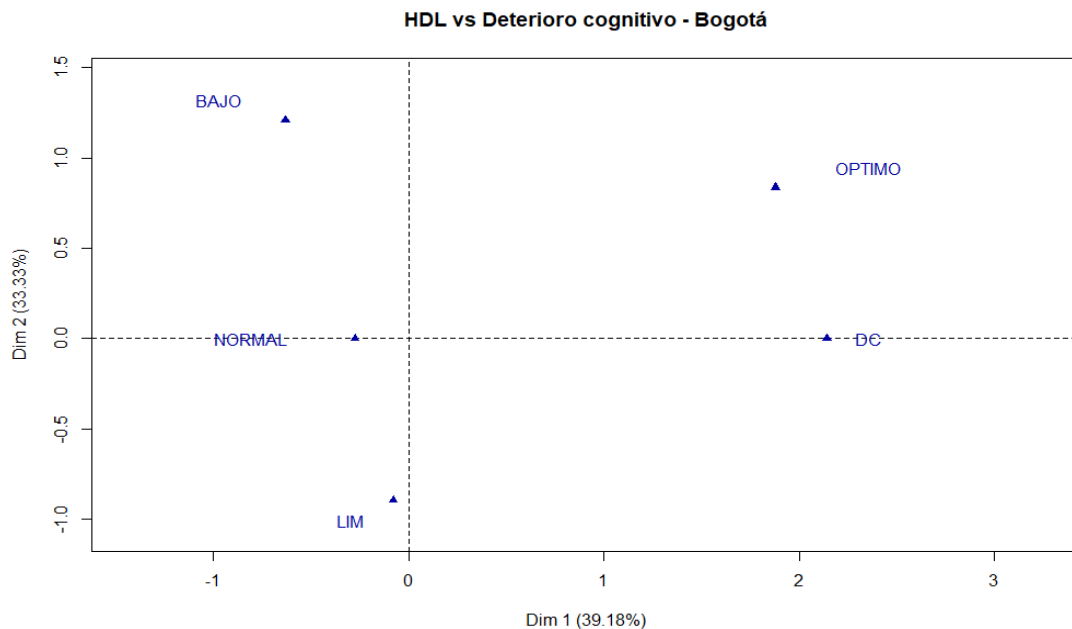


Gráfico 14. Bogotá - LDL vs. Deterioro cognitivo

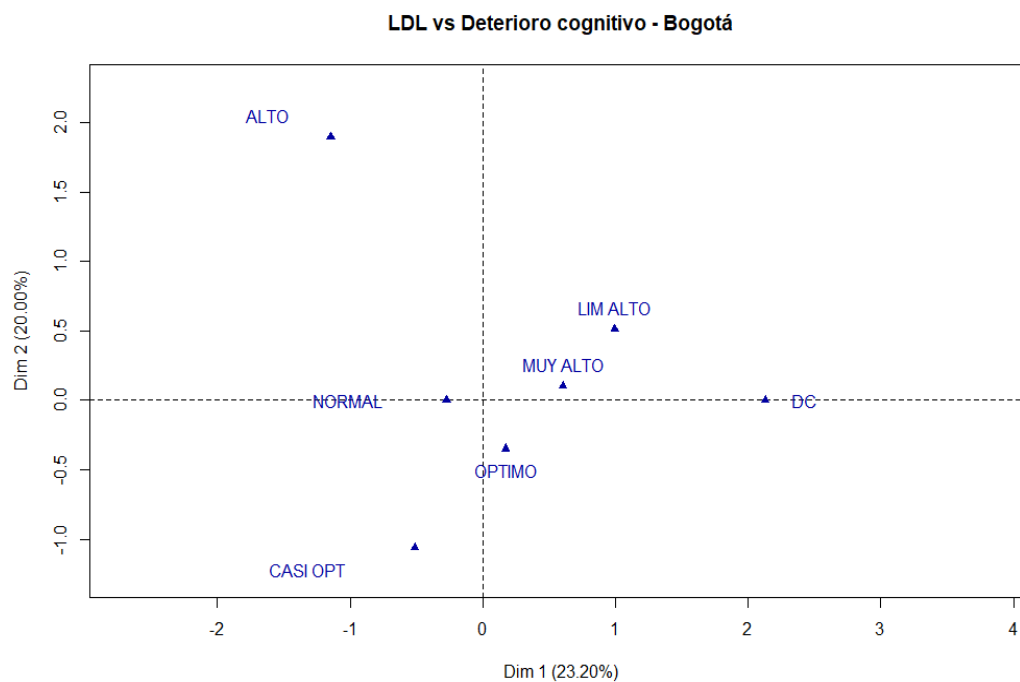


Gráfico 15. Bogotá - Triglicéridos vs. Deterioro cognitivo

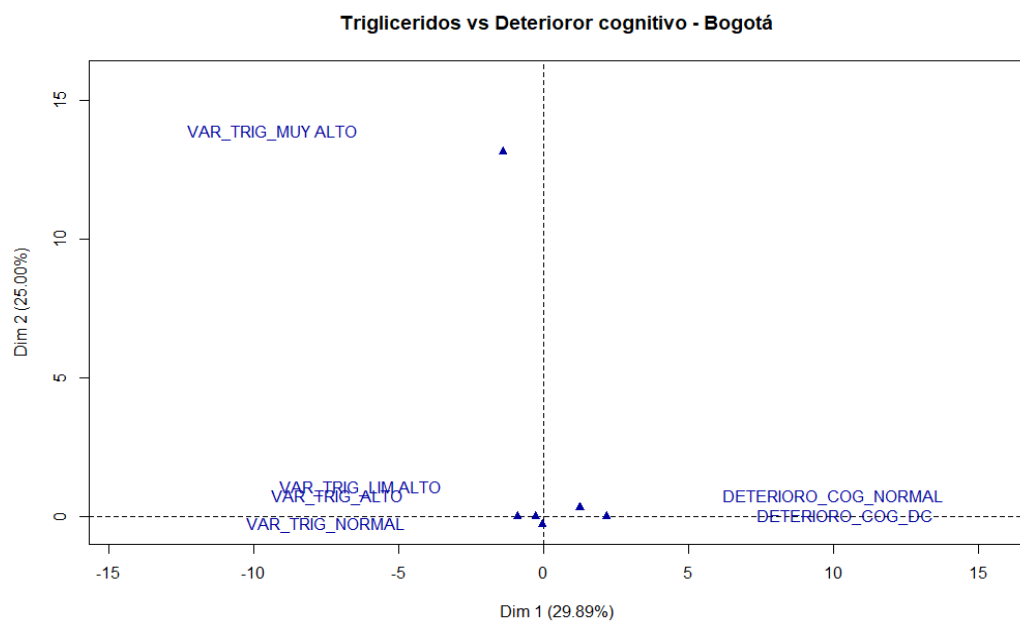
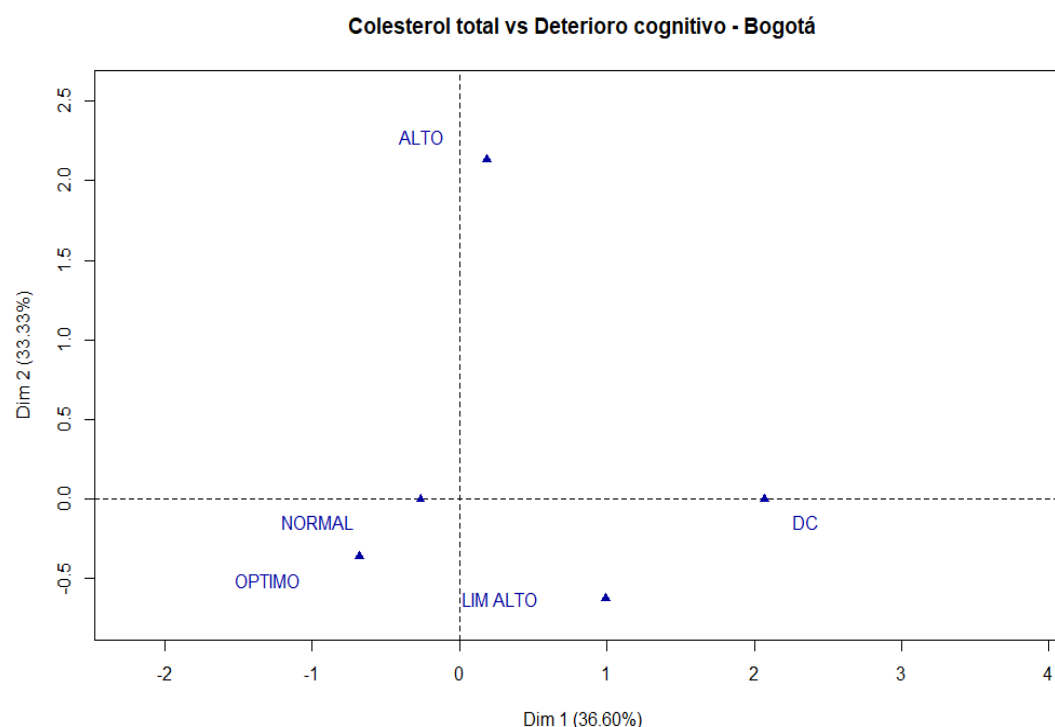


Gráfico 16. Bogotá - Colesterol total vs. Deterioro cognitivo



Igualmente, como se ha venido observando en la región Oriental se encuentra que el HDL (Gráfico N° 17) muestra el mismo patrón de relación con el DC aunque se encuentran una distancia mayor entre el DC patológico y los niveles óptimos lo cual dificulta indicar que existe la asociación; de igual forma se observa que el LDL (gráfica N° 18) en esta región tampoco presenta relación alguna con el DC, mientras que los triglicéridos (gráfico N° 19) muestran una relación diferente con el DC pues a diferencia del nivel nacional en esta zona se encuentra que el DC normal se asocia con valores de normales de este parámetro y el DC patológico se relaciona con valores altos. Finalmente, para esta región se encuentra que se mantienen los resultados obtenidos para el colesterol total (Gráfica 20), el cual no presenta relación con el DC.

Gráfico 17. Oriental - HDL vs. Deterioro cognitivo

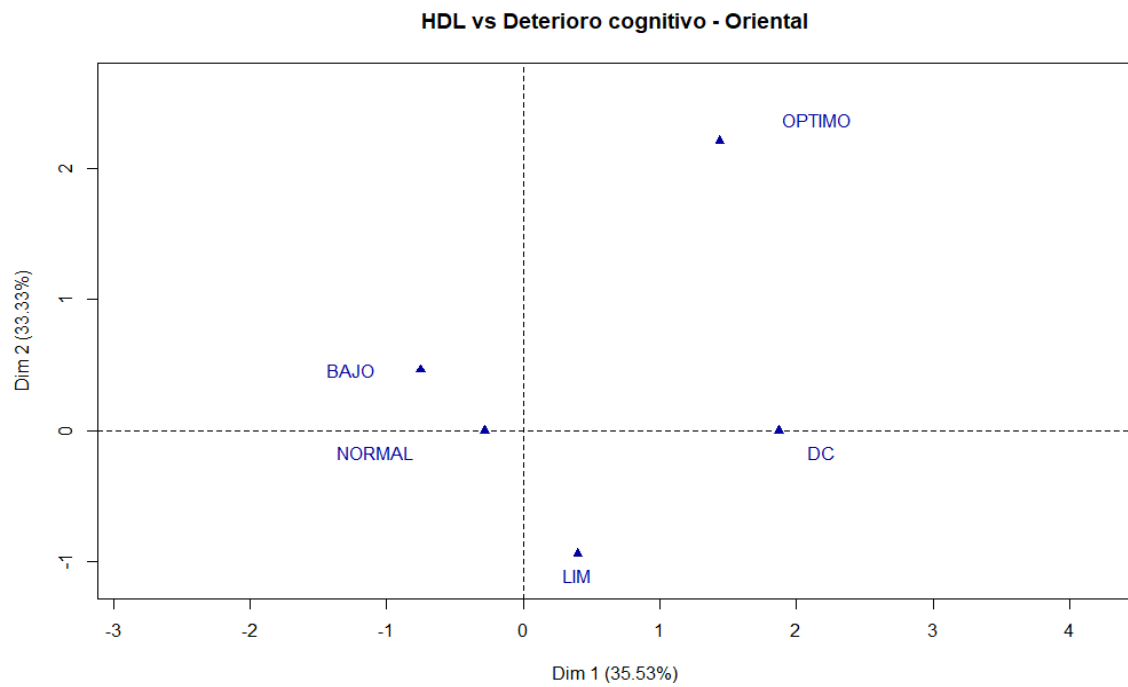


Gráfico 18 Oriental - LDL vs. Deterioro cognitivo

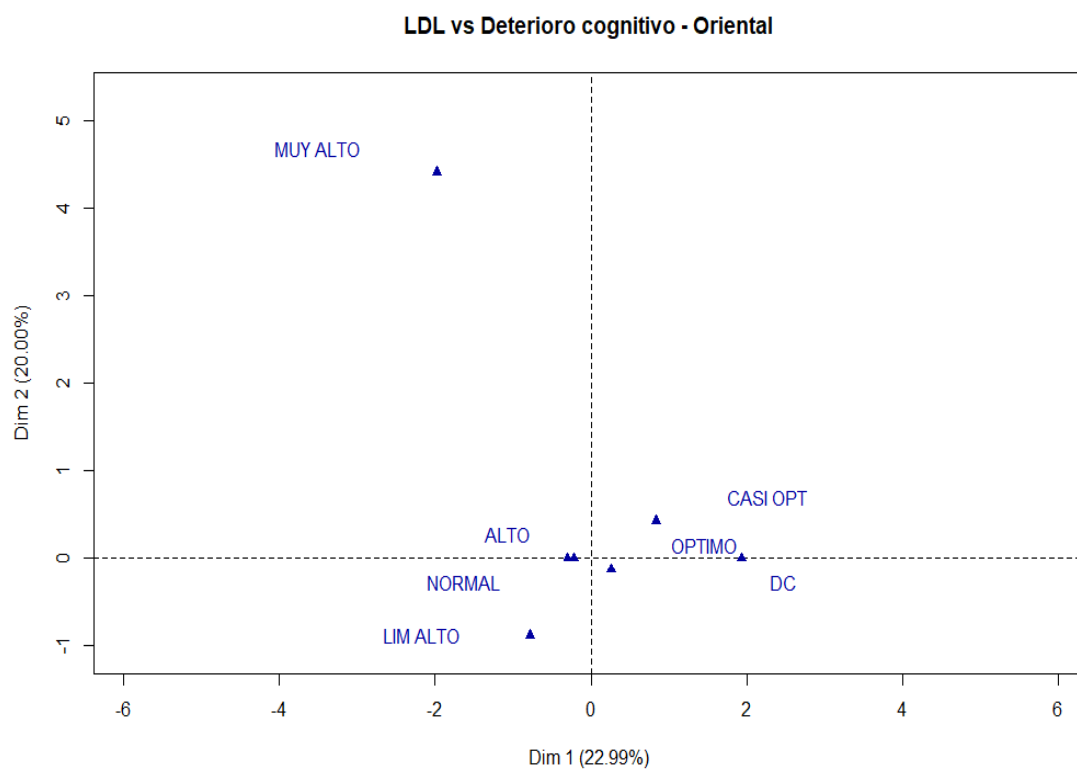


Gráfico 19 Oriental - Triglicéridos vs. Deterioro cognitivo

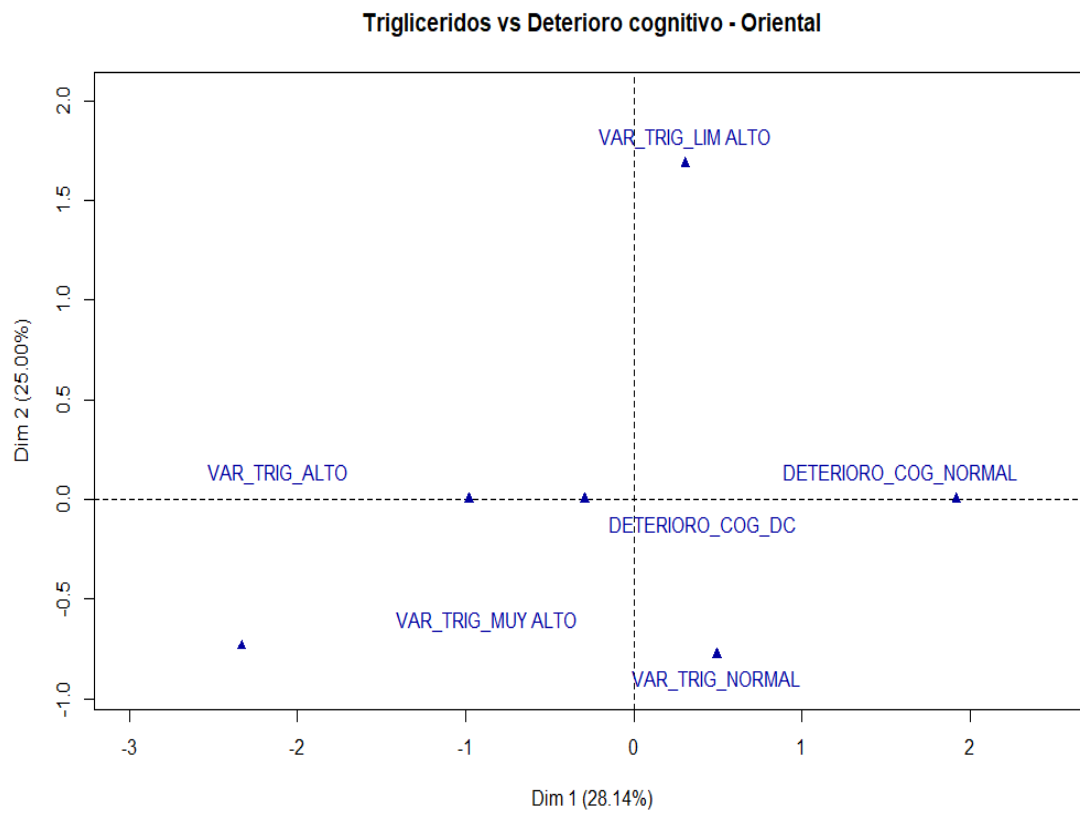
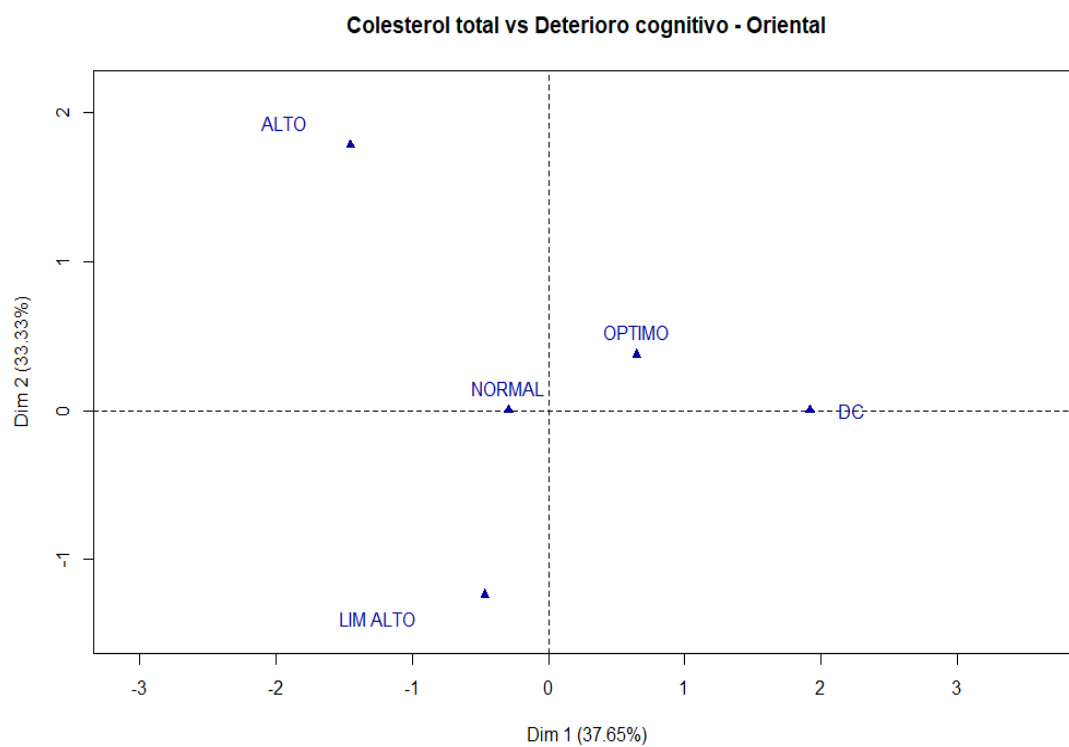


Gráfico 20. Oriental - Colesterol total vs. Deterioro cognitivo



Frente a la región de Orinoquía y Amazonía se encuentra que el HDL (gráfica 21) se comporta igual que en la región Oriental y presenta un patrón similar con respecto a su relación con el DC, así mismo, se evidencia que en esta región el LDL (gráfica 22) tampoco parece presentar relación con el DC pues la distribución de los puntos en el mapa no permite evidenciar asociación alguna; por su parte, los triglicéridos (gráfica 23) muestran que en esta región existe relación entre este parámetro y el DC teniendo que el DC patológico se asocia con valores altos mientras que el DC normal con valores normales, por último, se observa que el colesterol total (gráfica 24) parece relacionarse con el DC pues los valores límite alto y óptimos presentan proximidad con DC patológico y DC normal respectivamente.

*Gráfico 21. Amazonia y Orinoquia - HDL vs. Deterioro cognitivo*

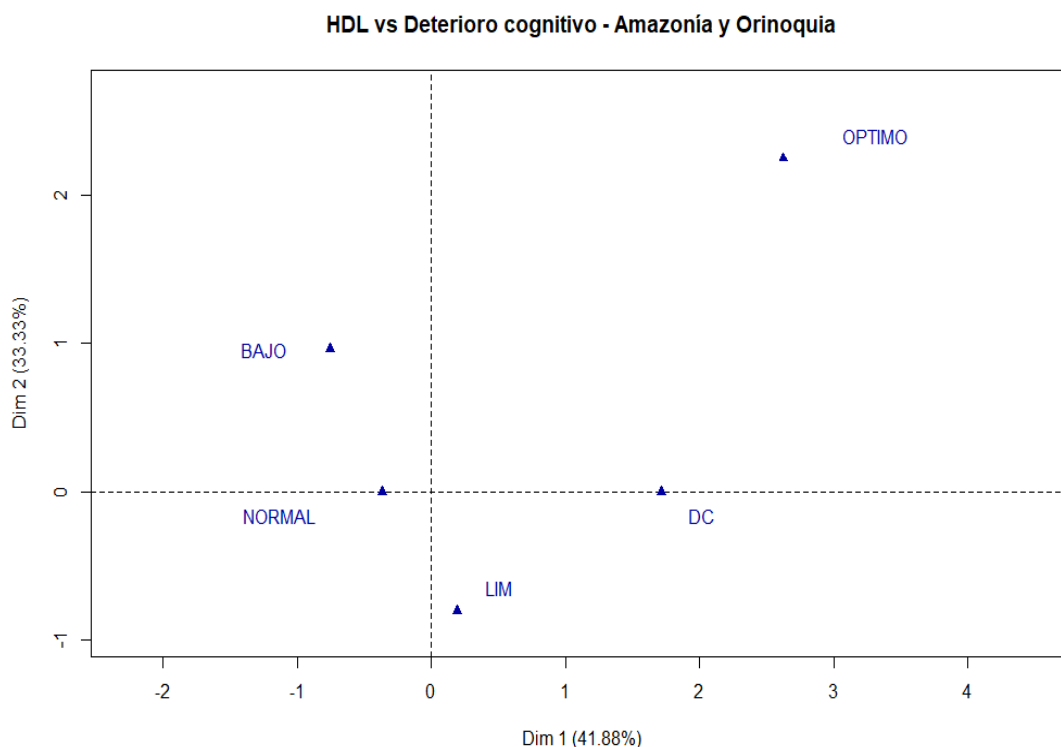




Gráfico 22. Amazonia y Orinoquía - LDL vs. Deterioro cognitivo

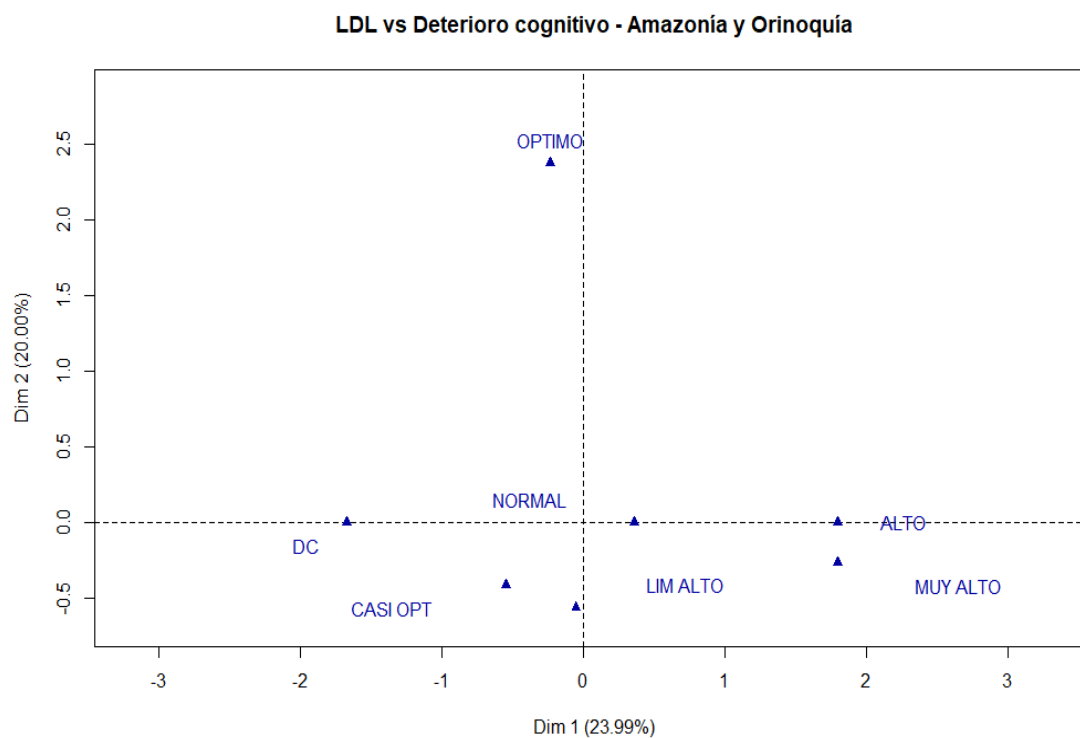


Gráfico 23. Amazonia y Orinoquia - Triglicéridos vs. Deterioro cognitivo

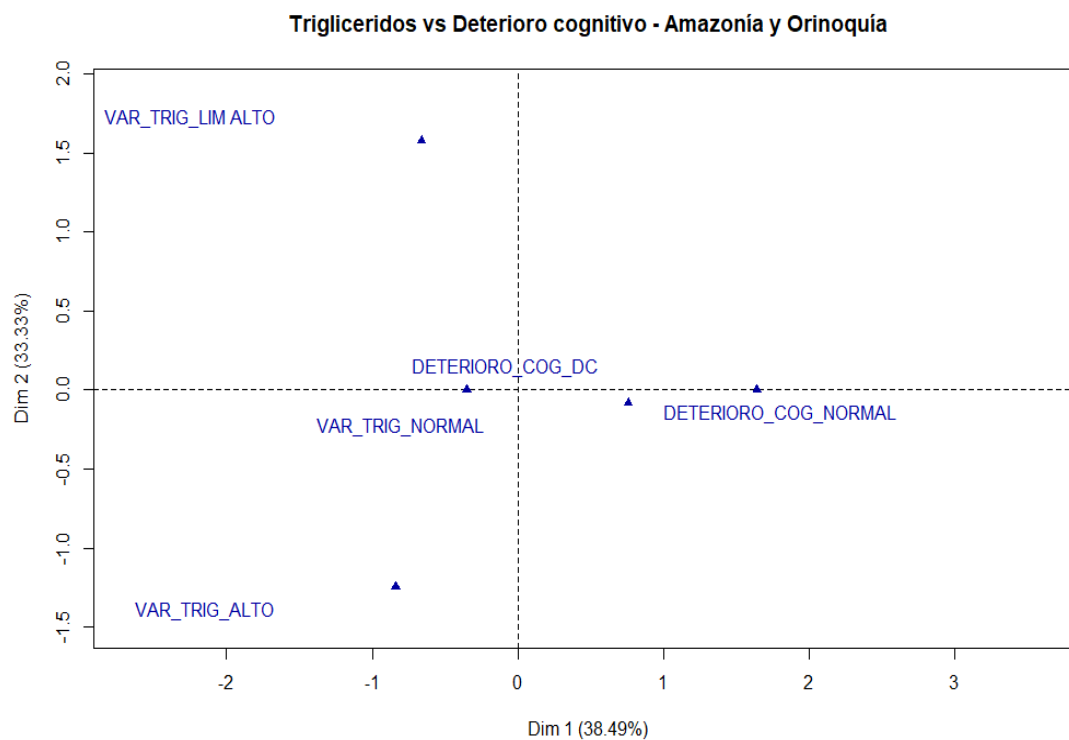
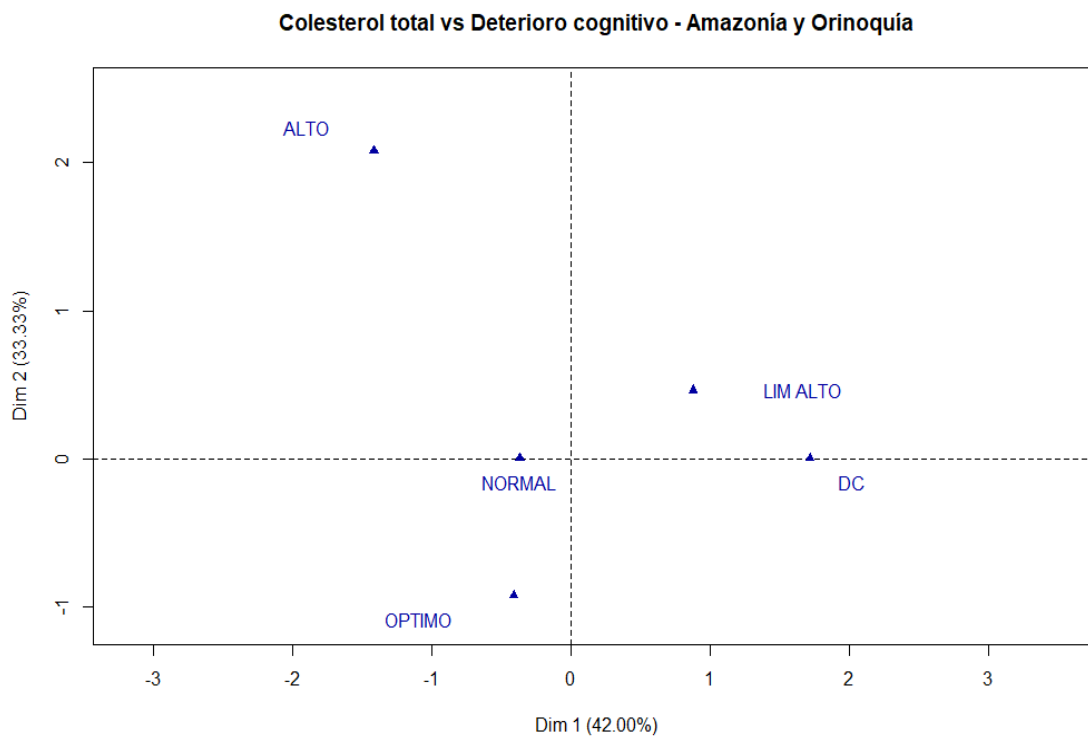


Gráfico 24. Amazonia y Orinoquia - Colesterol vs. Deterioro cognitivo



De la misma manera que se ha venido observando en las anteriores regiones, se observa para la región Pacífico que el HDL parece estar relacionado con el DC y presenta un patrón de relación similar a los anteriormente vistos (gráfica 25), en el LDL (gráfica 26) no se evidencia relación pues a pesar de estar agrupados los diferentes puntos la forma en que se agrupan es inconsistente, pues los niveles límite alto y altos indican dos asociaciones diferentes a pesar de ser valores similares; por su lado, para esta región los triglicéridos no parecen estar asociados con el DC pues se observa que las dos categorías se encuentran cerca entre sí (gráfica 27), mientras que el colesterol total (gráfica 28) muestra de nuevo la distribución evidenciada anteriormente en otras regiones, indicando que parece estar relacionado con el DC a pesar de que los valores altos se encuentran bastante distantes en el plano.

Gráfico 25. Pacífico - HDL vs. Deterioro cognitivo

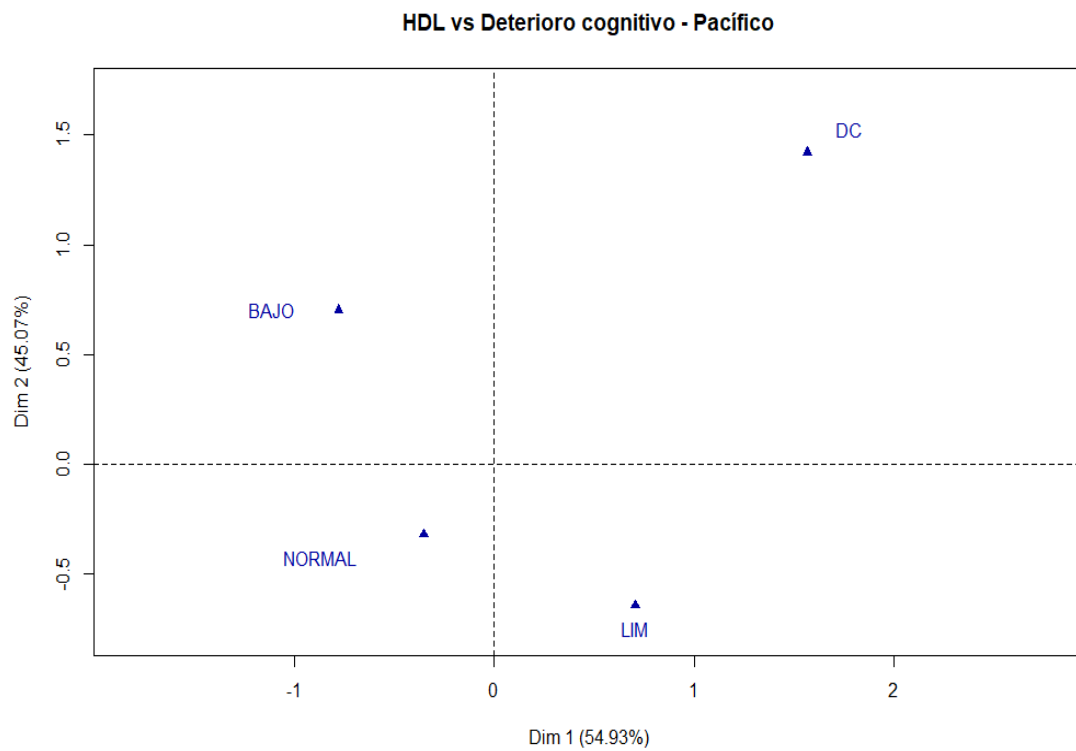


Gráfico 26. Pacífico - LDL vs. Deterioro cognitivo

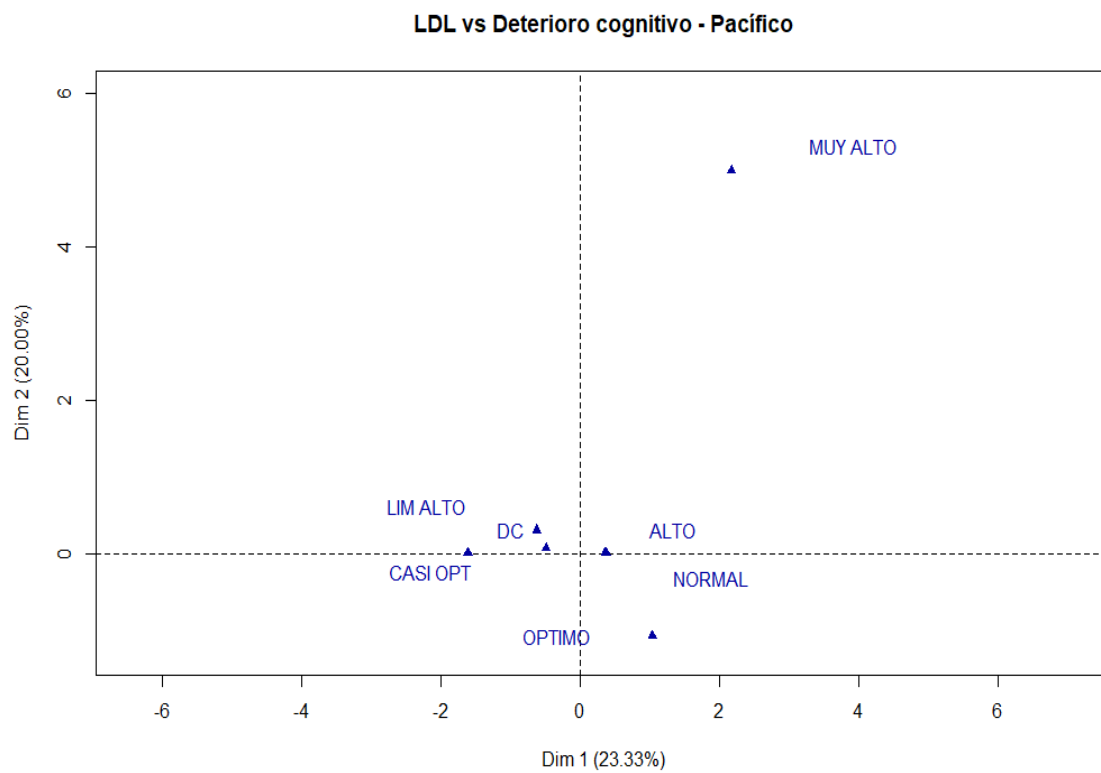


Gráfico 27. Pacífico - Triglicéridos vs. Deterioro cognitivo

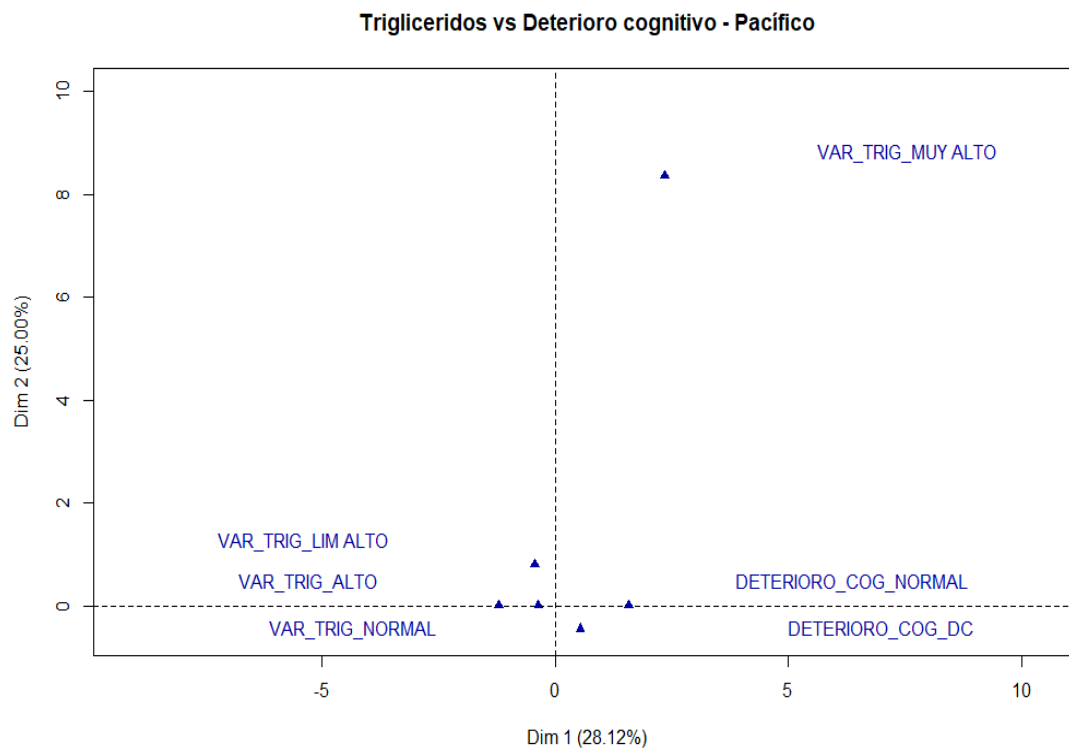
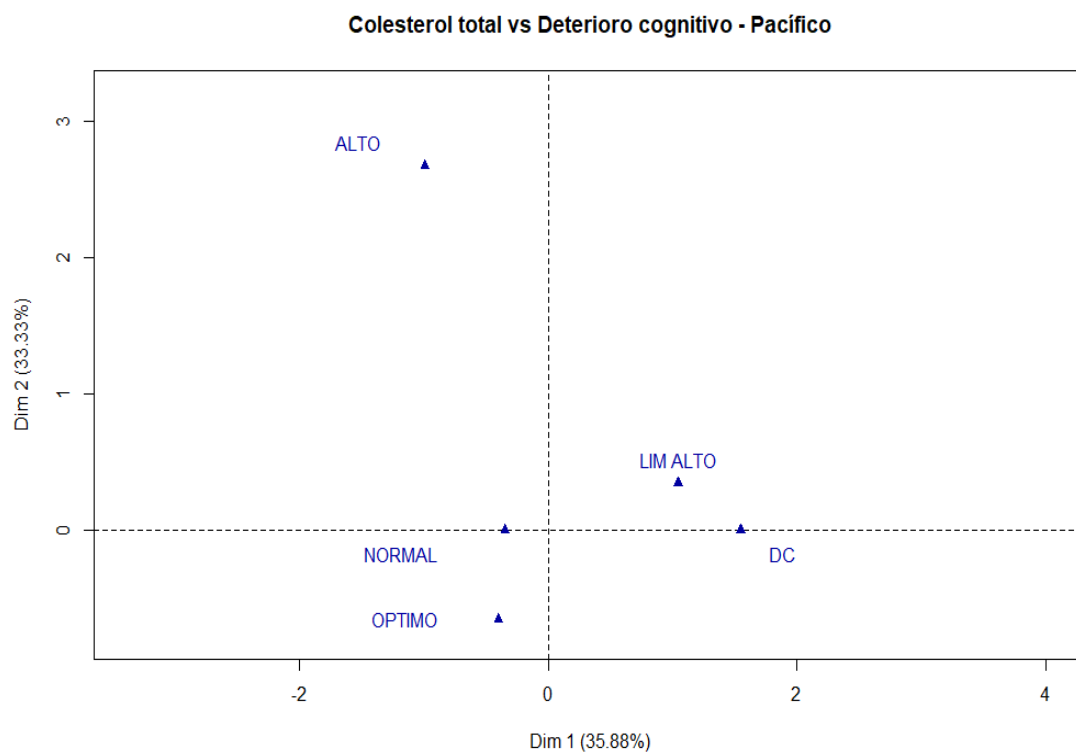


Gráfico 28. Pacífico vs. colesterol total vs. Deterioro cognitivo



Por último, con la aplicación del MCA por regiones se logró evidenciar como en la región central todos los parámetros presentan un comportamiento muy similar al obtenido a nivel nacional, mostrando que el HDL (gráfica 29) y los triglicéridos (gráfica 31) parecen estar asociados con el DC pues se observa que las personas que presentan DC patológico presentan en su gran mayoría valores óptimos de estos dos parámetros mientras que aquellas que presentan un DC normal tienden a tener valores altos; de igual manera, se evidencia que el LDL (gráfica 30) y el colesterol total (gráfica 32) no presentan relación con el DC dado que en el plano se observa una gran dispersión de los puntos y aquellos que presentan cercanía terminan siendo relaciones inconsistentes.

*Gráfico 29. Central - HDL vs. Deterioro cognitivo*

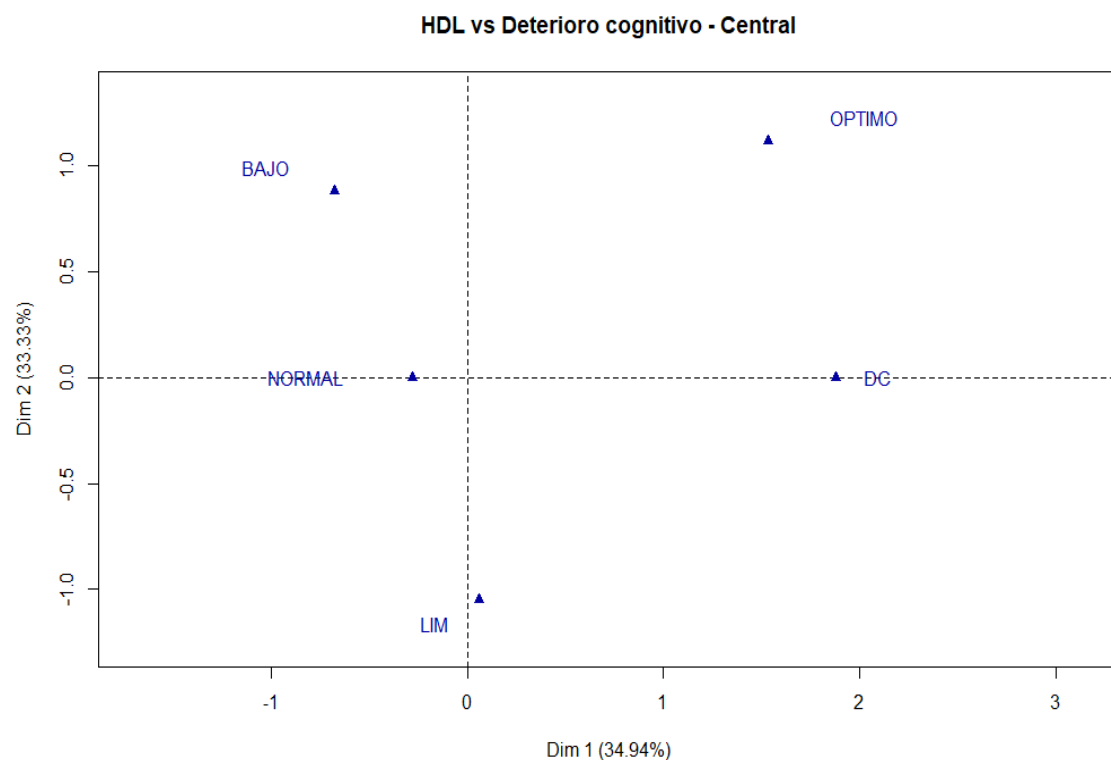


Gráfico 30. Central - LDL vs. Deterioro cognitivo

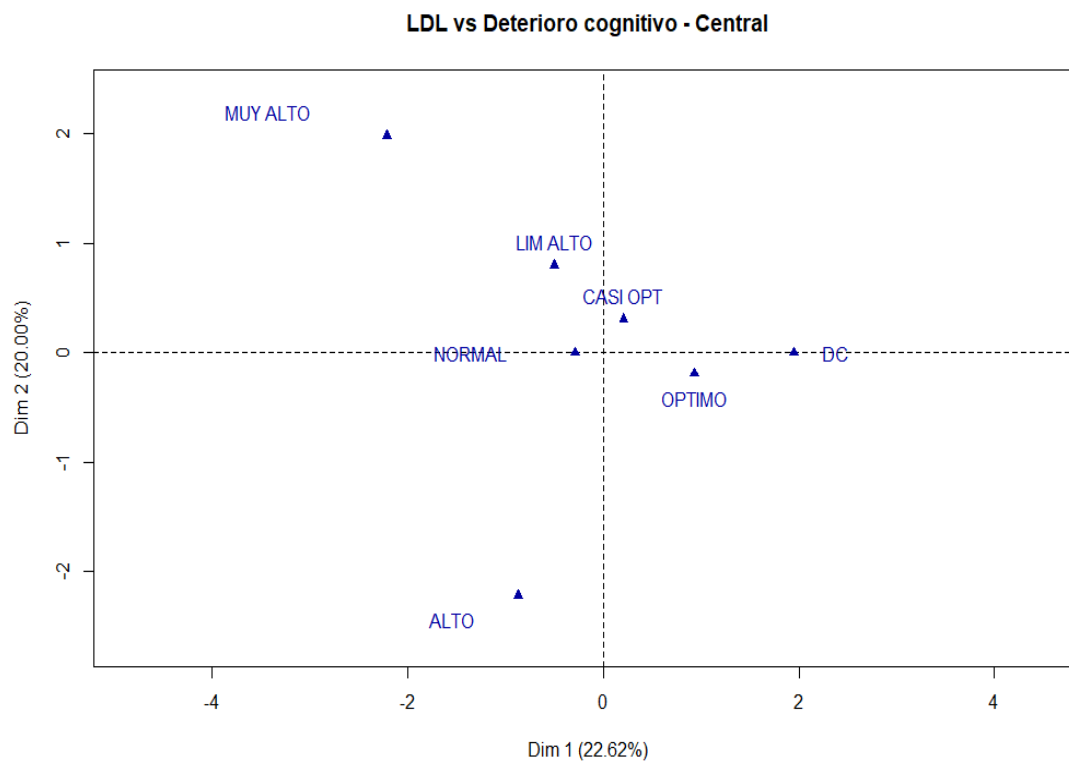


Gráfico 31. Central - Triglicéridos vs. Deterioro cognitivo

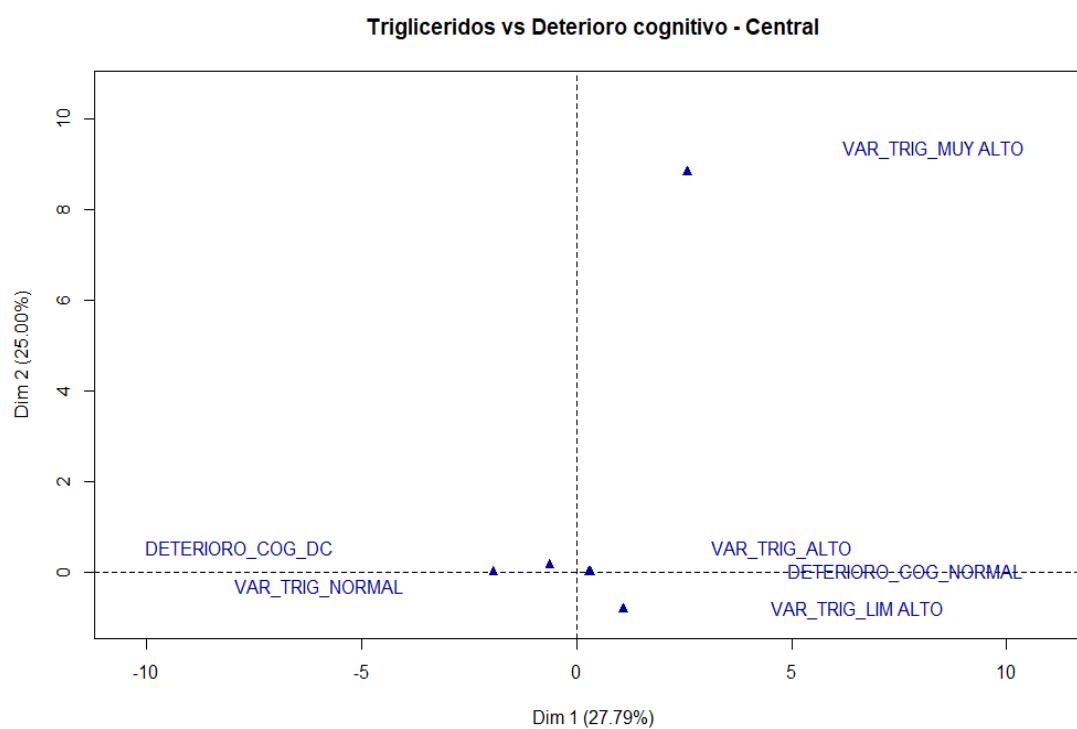
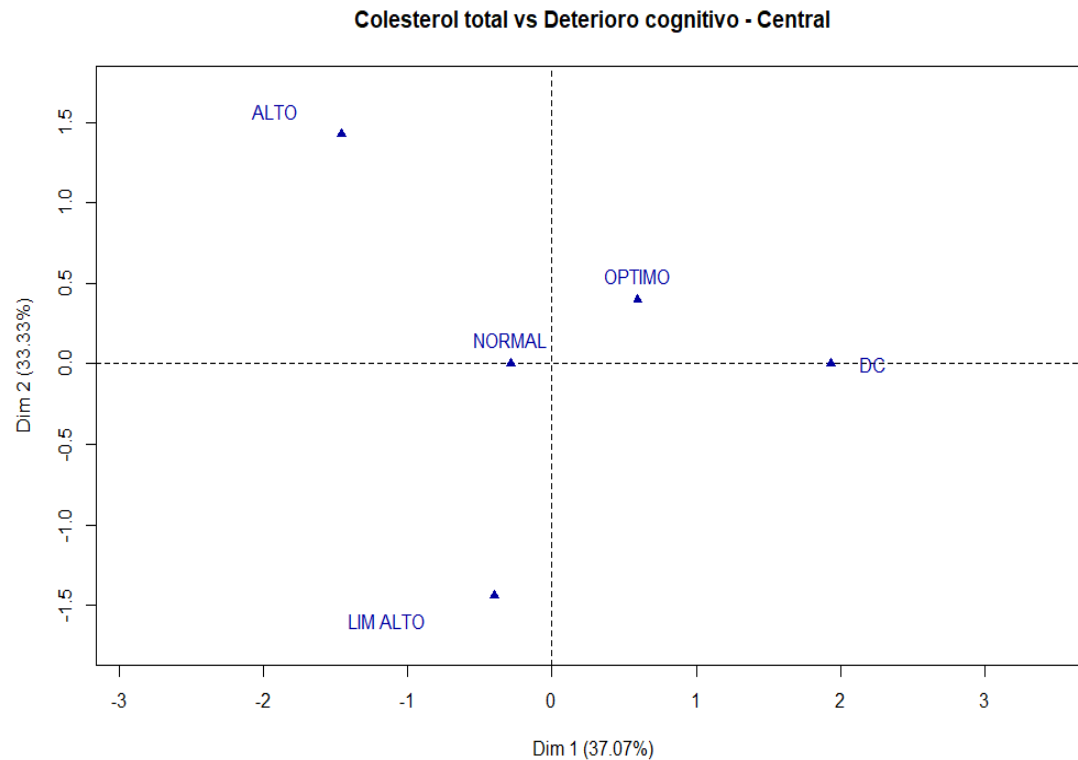


Gráfico 32. Central - Colesterol total vs. Deterioro cognitivo



## 8.2 Prueba chi-cuadrado

Para finalizar el análisis de datos, una vez concluido el MCA se procedió a aplicar la prueba de independencia Chi-cuadrado, la cual se utiliza para probar la existencia o no de algún tipo de relación entre las variables X e Y mediante contrastes de hipótesis sobre la independencia de dichas variables, en donde se tiene que la hipótesis nula presupone la independencia entre ambas variables y si esta se rechaza, entonces las variables X e Y son dependientes y conviene analizar qué tipo de dependencia existe entre ellas. (De la Fuente, 2018).

Esta prueba fue aplicada a cada una de las relaciones examinadas por medio del MCA, con el fin de comprobar los hallazgos realizados bajo esta técnica, para lo cual se usó como método de comprobación la comparación del p-valor con el nivel de significancia, que para este ejercicio fue tomado al 0.10 y cuyos resultados se pueden observar en la tabla 11.

Tabla 11. Prueba de independencia Chi-cuadrado

*Prueba Chi-Cuadrado al 90% de confiabilidad*

<b>Relaciones</b>	<b>p-value</b>	<b>Resultado</b>
<i>Deterioro cognitivo vs. Área</i>	<i>0,04638</i>	<i>dependientes</i>
<i>Deterioro cognitivo vs. Región</i>	<i>2,49E-09</i>	<i>dependientes</i>
<i>Deterioro cognitivo vs. Sexo</i>	<i>0,1771</i>	<i>independientes</i>
<i>Deterioro cognitivo vs. Colesterol total</i>	<i>0,1423</i>	<i>independientes</i>
<i>Deterioro cognitivo vs. grupo de edad</i>	<i>&lt; 2,2E-16</i>	<i>dependientes</i>
<i>Deterioro cognitivo vs. cHDL</i>	<i>0.05195</i>	<i>dependientes</i>
<i>Deterioro cognitivo vs. cLDL</i>	<i>0,4377</i>	<i>independientes</i>
<i>Deterioro cognitivo vs. Triglicéridos</i>	<i>0,02152</i>	<i>dependientes</i>

Significancia = 0,1

Según la prueba de independencia chi- cuadrado, se obtuvo información sobre la relación que tiene las variables que fueron analizadas, se encontró que los resultados coinciden con gran parte de la literatura consultada, teniendo en cuenta que las variables que se relacionaron fueron deterioro cognitivo con grupo de edad, lo que quiere decir que la edad es un factor importante para el desarrollo del deterioro cognitivo, debido al debilitamiento de las estructuras morfo fisiológicas que desarrollan los procesos cognitivos. De igual forma, se relacionó también con los triglicéridos y con el colesterol ligado a la lipoproteína de baja densidad.

Por otro lado, a nivel Colombia si hubo una diferenciación de los resultados observados tanto por región, como por área, queriendo esto decir que el proceso de deterioro cognitivo se puede ver afectado por las condiciones sociodemográficas y ambientales del individuo.

Por último, se encuentra que las variables con las que no tuvo relación alguna fue el sexo, eso quiere decir que no hay diferencia entre la aparición de DC en hombre o mujeres y en cuanto a biomarcadores, se encontró independencia cuando DC fue relacionado con HDL y con colesterol total.



## 9. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

- La población colombiana adulta mayor presenta un perfil lipídico que tiende al riesgo cardiovascular, con valores promedio de alto o límite alto de su perfil lipídico, sin diferencias significativas entre el sexo y el área en donde residen (Rural o urbana).
- En Colombia la región es una variable que se encuentra relacionada con el DC, lo cual puede estar asociado con los factores sociodemográficos propios de cada región, siendo atlántico es la que presenta mayor prevalencia de DC, lo cual es coherente con lo encontrado en la bibliografía en donde se indica que los factores sociodemográficos (Cancino & Rebhein, 2016).
- Los triglicéridos juegan un papel importante en el deterioro debido a que son una fuente de energía, por lo cual, en estados muy altos puede modificar el metabolismo lipídico y crear alteraciones a nivel sistémico.
- Las alteraciones del HDL pueden estar relacionado con el DC pues representan una disminución del transporte del colesterol a la célula, aumentando el riesgo de evento aterosclerótico y disminuyendo el aporte de este nutriente a la unidad celular.
- Estos resultados son importantes para poder comprender el proceso de DC durante el envejecimiento, sin embargo, es necesario para futuros estudios contemplar si los individuos se encuentran bajo el consumo de medicamentos para controlar estas condiciones, pues este factor puede estar influyendo en el desarrollo y severidad de la patología.
- Se recomienda el abordaje de la población adulta mayor teniendo en cuenta la diferenciación entre DCL y demencias, de forma que se logre establecer una mejor caracterización de la población adulta mayor y de la relación existente entre el perfil lipídico y estas dos condiciones.
- Así mismo, se sugiere continuar con este tipo de investigaciones puesto que permiten mejorar la comprensión de los procesos de envejecimiento y las condiciones en las que se

encuentran los adultos mayores en Colombia, hecho que es totalmente relevante para la formulación de políticas públicas destinadas a la mejora de la calidad de vida de los adultos mayores.

## 10. REFERENCIAS

- Albala, C., Lebrão, M., León, E., Ham-Chande, R., Hennis, A., Palloni, A., Pelaez, M. & Pratts, O. (2005). Encuesta de Salud, Bienestar y Envejecimiento (SABE): metodología de la encuesta y perfil de la población estudiada. *Revista Panamericana de Salud Pública*, 17(5/6), pp. 307 - 322.
- Alemán, C. (2013). Políticas públicas para mayores. *Gestión y análisis de políticas públicas*, 9(), pp. 7 - 25.
- Ancelin, M., Ripoche, E., Dupuy, A., Samieri, C., Rouaud, O., Berr, C., et al. (2014). Gender specific associations between lipids and cognitive decline in the elderly. *Eur Neuropsychopharmacol*, 24(7), pp. 1056–1066.
- Anstey, K., Ashby-Mitchell, K. & Peters, R. (2017). Updating the evidence on the association between serum cholesterol and risk of late-life dementia: Review and Meta-Analysis. *Journal of Alzheimer's Disease*, 56, pp. 215 - 228.
- Assuncao, N., Sudo, F., Drummond, C., de Felice, F. & Mattos, P. (2018). Metabolic Syndrome and cognitive decline in the elderly: A systematic review. *PLoS ONE*, 13(3).
- Cancino, M. & Rebhein, L. (2016). Factores de riesgo y precursores del Deterioro Cognitivo Leve (DCL): Una mirada sinóptica. *Terapia Psicológica*, 34(3), pp. 183 - 189.
- Cerquera, A. & Quintero, M. (2015). Reflexiones grupales en gerontología: El envejecimiento normal y patológico. *Revista Virtual Universidad Católica del Norte*, 45, pp. 173 - 180.
- Clark, D., Boutros, N. & Méndez, M. (2012). El cerebro y la conducta: Neuroanatomía para psicólogos. 2da edición. México. Manual Moderno.
- Crook, M. (2006). Clinical chemistry & metabolic medicine. London: Hodder Arnold.
- De la Fuente, S. (2018). Análisis de Correspondencias Simples y Múltiples. Recuperado el 8 de noviembre de 2018 de:

<http://www.fuenterrebollo.com/Economicas/ECONOMETRIA/REDUCIRDIMENSION/CORRESPONDENCIAS/correspondencias.pdf>

- Donoso, A. (2007). DETERIORO Y DEMENCIA. Orientación para médicos no especialistas. *Cuadernos de Neuropsicología / Panamerican Journal of Neuropsychology*, 1(2), pp. 115 - 126.
- Durán, A., Valderrama, L., Uribe, A., Gonzáles, A. & Molina, J. (2010). Enfermedad crónica en adultos mayores. *Universitas Médica*, 51(1), pp. 16 - 28.
- Fondo Poblacional de las Naciones Unidas & HelpAge International. (2012). Resumen ejecutivo. Envejecimiento en el siglo XXI: Una celebración y un desafío. Recuperado de: [https://www.unfpa.org/sites/default/files/pub-pdf/Ageing%20Report%20Executive%20Summary%20SPANISH%20Final\\_0.pdf](https://www.unfpa.org/sites/default/files/pub-pdf/Ageing%20Report%20Executive%20Summary%20SPANISH%20Final_0.pdf)
- González, J. & De la Fuente, R. (2014). Desarrollo humano en la vejez: Un envejecimiento óptimo desde los cuatro componentes del ser humano. *International Journal of Developmental and Educational Psychology*, 7(1), pp. 121 - 129.
- Hall, K., Murrell, J., Ogunniyi, A., Deeg, M., Baiyewu, O., Gao, S., et al. (2006). Cholesterol, APOE genotype, and Alzheimer disease: an epidemiologic study of Nigerian Yoruba. *Neurology*, 66, pp. 223–7
- HelpAge International. (2013). Índice global de envejecimiento, índice AgeWatch 2013: Propósito, metodología y resultados. Recuperado de: <http://www.helpage.org/silo/files/ndice-global-de-envejecimiento--metodologa.pdf>
- He, Q., Li, Q., Zhao, J., Wu, T., Ji, L., Huang, G. & Ma, F. (2016). Relationship between plasma lipids and mild cognitive impairment in the elderly Chinese: a case-control study. *Lipids in health and disease*, 15(146).
- Hoyos, C. (2016). Condiciones médicas prevalentes en adultos mayores de 60 años. *Acta Médica Colombiana*, 41(1), pp. 10 - 12.

- Instituto Mexicano de Seguro Social. (2012). Guía de referencia rápida: Diagnóstico y Tratamiento del Deterioro Cognoscitivo en el Adulto Mayor en el Primer Nivel de Atención. Recuperado de: <http://www.imss.gob.mx/sites/all/statics/guiasclinicas/144GRR.pdf>
- Insua, D. (2018). Aplicación de análisis de correspondencia múltiple para la clasificación de perfiles de vulnerabilidad en la población de mujeres embarazadas de Argentina. Recuperado el 8 de noviembre de 2018 de: <http://bvssp.iciet.fiocruz.br/lildbi/docsonline/get.php?id=2365>.
- Li, G., Shofer, J., Kukull, W., Peskind, E., Tsuang, D., Breitner, J., et al. (2005). Serum cholesterol and risk of Alzheimer disease: a community-based cohort study. *Neurology*, 65(7), pp. 1045–50
- Lozano-Poveda, D. (2011). Concepción de vejez: entre la biología y la cultura. *Investigación en Enfermería: Imagen y Desarrollo*, 13(2), pp.89 - 100.
- Maldonado, O., Ramírez, I., García, J., Ceballos, G. & Méndez, E. (2012). Colesterol: Función biológica e implicaciones médicas. *Revista mexicana de ciencias farmacéuticas*, 43(2), pp. 7-22.
- Morris, C. & Maisto, A. (2009). Psicología. *Décimo tercera edición*. México. Pearson Educación.
- Ministerio de Salud y Protección Social. (2013). Plan Decenal de Salud Pública 2012 - 2021. Colombia.
- Ministerio de Salud y Protección Social. (2015). Política Colombiana de Envejecimiento Humano y Vejez. Colombia.
- Ministerio de Salud y Protección social, Departamento Administrativo de Ciencia Tecnología e Innovación, Universidad del Valle y Universidad de Caldas (2016). Encuesta SABE Colombia: Situación de Salud, Bienestar y Envejecimiento. Colombia.

- Navarro, V., Zabala, A., Gómez, S. & Portillo, M. (2009). Metabolismo del colesterol: bases actualizadas. *Rev Esp Ob*, 7(6), pp. 360-384.
- Nelson, D. & Cox, M. (2005). *Lehninger Principios de Bioquímica*. 4ª Edición. Editorial Omega.
- Organización Mundial de la Salud. (2015). Informe mundial sobre el envejecimiento y la salud. Estados Unidos. Recuperado de: [http://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/186466/9789240694873\\_spa.pdf;jsessionid=EB6BA52A5FD5B5DD7F7BB7D1E3AA9239?sequence=1](http://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/186466/9789240694873_spa.pdf;jsessionid=EB6BA52A5FD5B5DD7F7BB7D1E3AA9239?sequence=1)
- Organización Panamericana de la Salud. (2001). Encuesta multicéntrica: Salud, Bienestar y Envejecimiento (SABE) en América Latina y el Caribe. *Informe preliminar*. Recuperado de: <http://envejecimiento.csic.es/documentos/documentos/paho-salud-01.pdf>
- Pullinger, C., Eng, C., Salen, G., Shefer, S., Batta, A., Erickson, S., Verhagen, A., Rivera, C., Mulvihill, S., Malloy, M. & Kane, J. (2002). Human cholesterol 7 $\alpha$ -hydroxylase (CYP7A1) deficiency has a hypercholesterolemic phenotype. *J Clin Invest*. 110(1), pp. 109-117.
- Reitz, C., Tang, M., Manly, J., Schupf, N., Mayeux, R. & Luchsinger, J. (2008). Plasma lipid levels in the elderly are not associated with the risk of mild cognitive impairment. *Dement Geriatr Cogn Disord*, 25, pp. 232–7.
- Rubio, M., Moreno, C., & Cabrerizo, L. (2004). Guías para el tratamiento de las dislipemias en el adulto: Adult Treatment Panel III (ATP-III). *Endocrinología Y Nutrición*, 51(5), pp. 254-265. doi: 10.1016/s1575-0922(04)74614-8
- Santos, M. & Valencia, N. (2015). Envejecer en Colombia. *América Latina Hoy*, 7, pp. 61 - 81.
- Segura, A., Cardona-Arango D, Segura-Cardona A, Muñoz-Rodríguez DI, Jaramillo-Arroyave D, Lizcano-Cardona D, et al. (2018). Factores asociados a la vulnerabilidad

- cognitiva de los adultos mayores en tres ciudades de Colombia. *Aquichan*; 18(2), pp. 210-221. Doi: 10.5294/aqui.2018.18.2.8
- Tan, A., Seshadri, S., Beiser, A., Wilson, P., Kiel, D., Tocco, M., et al. (2003). Plasma Total Cholesterol Level as a Risk Factor for Alzheimer Disease: The Framingham Study. *Arch Intern Med*, 163(9), pp. 1053–1057.
- Thompson, G., Morrell, J. & Wilson, P. (2006). Dyslipidaemia in clinical practice. *Abingdon: Informa healthcare*. pp. 1-19.
- Van denn Kommer, T., Dijk, M., Comijs, H., Fassbender, K., Lütjohann, D. & Jonker, C. (2009). Total cholesterol and oxyterols: Early markers for cognitive decline in elderly?. *Neurobiology of Aging*, 30, pp. 534 - 545.
- Viveros, A. (2001). Envejecimiento y vejez en América Latina y el Caribe: Políticas públicas y las acciones de la sociedad. Santiago de Chile. CEPAL-ECLAC.
- Yaffe, K., Barrett-Connor, E., Lin, F. & Grady, D. (2002). Serum Lipoprotein Levels, Statin Use, and Cognitive Function in Older Women. *Arch Neurol*, 59, pp. 378–84.